

## RAPPORT DE MISSION

***Frank ENJALRIC***

### **Auprès du projet BVPI-SE/HP**

Projet de mise en valeur et de protection de bassins versants et de périmètres aménagés ou réhabilités dans les régions de Vakinankaratra, d'Amoron'i Mania, de Vatovavy Fitovinany et d'Atsimo Atsinanana

30 août au 11 septembre 2010



Novembre 2010



## Sommaire

1. Introduction.....	3
2. Pluviométrie.....	4
3. Principaux résultats de campagne.....	4
3.1. Réalisations des différents opérateurs par zone / PTA.....	7
3.2. Systèmes SCV sur tanety par année SCV.....	9
3.3. Résultats par systèmes et zones pour 2009-2010.....	14
4. Visites terrain.....	23
5. Discussions et recommandations générales.....	34
5.1. Modalités d'intervention.....	34
5.2. Valorisation des systèmes agro forestiers.....	35
5.3. Gestion de l'exploitation.....	36
5.4. Analyse des données.....	36
5.5. Sensibilisation.....	37
6. Rappels fondamentaux en agroécologie.....	37
7. Remerciements.....	38

## 1. Introduction

Le Directeur exécutif adjoint du GSDM, Dr Frank Enjalric, a effectué une mission au sein du projet BVPI SEHP du 30 août au 11 septembre 2010. Cette mission rentre dans le cadre du marché N° 28 – 2007/MAEP/BVPI-SEHP signé entre le GSDM et la Cellule de Maîtrise d'œuvre déléguée du projet représentant le Ministère de l'Agriculture.

Conformément au marché, le GSDM doit effectuer 3 missions de suivi par an dont celle-ci en est la 3ème pour l'année 2010. Le GSDM a pour mission d'assister la Cellule de Projet dans :

- l'évaluation des activités de diffusion des SCV réalisées au cours des campagnes C1 et C2 de 2009-2010 sur la qualité de la diffusion et sur la quantité en termes d'atteinte des objectifs ainsi que sur les résultats technico-économiques obtenus ;
- la programmation des actions du projet pour orienter les actions de diffusion des SCV pour la prochaine année agricole 2010-2011 ;
- l'appui à la programmation des actions à mettre en œuvre sur les différents périmètres.

Pour rappel, les opérations de diffusion menées par les opérateurs BVPI SEHP se décomposent en 7 lots :

- Appui technique à la production agricole dans la région du Vakinankaratra (lot 1, SD MAD) ;
- Appui technique à la production agricole dans la région d'Amoron'i Mania (lot 2, SD MAD) ;
- Appui technique à la production agricole dans les bassins versants des périmètres irrigués ou drainés de Manakara (lot 3, SD MAD Manakara) ;
- Appui technique à la production agricole dans les hauts des bassins versants de Manakara (lot 4, AVSF Manakara) ;
- Appui technique à la production agricole dans les bassins versants des périmètres irrigués ou drainés de Farafangana et de Vangaindrano (Lot 5, SD MAD Farafangana) ;
- Appui technique à la production agricole dans le Moyen Ouest du Vakinankaratra, district de Mandoto et de Betafo, ex-projet GSDM dans les communes d'Ankazomiriotra et de Vinany avec extension dans d'autres communes (lot 6, Centre FAFIALA)
- Appui technique à la production agricole dans le district de Vohipeno, ex-projet Sécurité alimentaire de l'UE (lot 7, ASVF Vohipeno)

Les termes de Références et le programme de la mission figurent en annexe 1. La mission a couvert des terroirs de tous les lots du projet BVPI-SE/HP dans le Sud Est, l'Amoron'i Mania et le Vakinankaratra. Le missionnaire a été accompagné tout au long de la mission par Mr. RAHARISON Tahina, ingénieur GSDM affecté en appui à la Cellule BVPI-SE/HP qui a également contribué à la rédaction de ce rapport, notamment en ce qui concerne la collecte et les traitements des données au niveau des opérateurs. Le programme de la mission s'est traduit par des visites de terrain suivies de débriefings réguliers en fin de journée et par deux restitutions suivies de discussions : le 1er juin dans les locaux de la cellule du projet à Manakara, le 10 septembre dans les locaux de la cellule du projet à Antsirabe. Le présent rapport présente un compte rendu des visites de terrain et des réalisations de la contre-saison 2010, accompagnés de recommandations pour les mises en place suivantes et de réflexions générales sur d'éventuelles orientations du projet.

## 2. Pluviométrie

Globalement, une fois de plus, la pluviométrie des différentes zones du projet n'a pas été spécialement équilibrée, ni régulière au cours de la saison des pluies passée, puis lors de la contre saison :

- Sur les hauts plateaux, les premières pluies sont arrivées début du mois d'octobre suivies d'un « trou » pluviométrique jusqu'au début novembre. Le mois de novembre s'est caractérisé par une faible pluviométrie et les précipitations régulières n'ont commencé que vers fin novembre sur presque toutes les zones des Hautes terres ce qui a retardé les dates de semis dans la majorité des cas.  
La régularité des pluies a encore été mise en défaut durant le mois de février : toutes les zones des Hautes terres ont subi presque un mois de sécheresse (même sur la zone de Kianjandrakefina qui est quand même généralement humide).  
Le mois de mars a été marqué par le passage du cyclone Hubert. Toutes les zones des hautes terres ont été ainsi arrosées surtout pendant la première décade suivie d'une assez faible pluviométrie les deux dernières décades du mois de Mars. La pluie s'est ensuite arrêtée précocement vers fins mars.
- Dans les zones du Moyen Ouest, les premières pluies sont arrivées vers le début du mois d'octobre suivies d'une période de sécheresse et des pluies régulières que vers fin novembre que ce soit pour la région de Vakinankaratra qu'Amoron'i Mania. Après, la pluviométrie a été régulière. La pluie s'est arrêtée brusquement vers fin mars. Par contre, dans le Moyen Ouest de Amoron'i Mania (Soavina/SDMad), le mois de février a été marqué par un gros déficit pluviométrique, le mois de mars a été humide avec un arrêt précoce le 22 mars 2010 et depuis le mois d'avril, les zones du Moyen Ouest sont en période sèche avec une pluviométrie nulle.
- Dans la région du Sud Est, les pluies ont été particulièrement irrégulières cette année. Une arrivée précoce de pluie a été constatée dès fin du mois d'octobre et la première décade du mois de novembre ont été humides. Puis de faibles précipitations ont continué jusqu'à fin du mois de décembre. Ce n'est qu'au mois de janvier que la pluie a été suffisamment régulière et propice pour les semis suivi d'un mois de février marqué par une faible pluviométrie. Le passage du cyclone le début mars a causé de fortes précipitations avec beaucoup de dégâts. Les précipitations au mois de mars ont été très élevées jusqu'à 1000mm en 10 jours sur les mesures à Marofarihy et de 794 mm à Farafangana et 1226 mm à Mahazoarivo. Ces fortes précipitations ont été suivies par une longue période de sécheresse ou de faibles précipitations jusqu'au mois de juillet plus ou moins humide avec un trou pendant la deuxième décade.

## 3. Principaux résultats de campagne

Ci-après sont présentés les différents résultats de production concernant les différentes zones par opérateurs, par grands types de systèmes, selon les objectifs prévus dans le PTA.

*Certaines informations reprennent des résultats précédents, pouvant être rapportés dans des rapports antérieurs, mais soit remis à jour, soit mis en perspectives avec des observations de terrain.*

Nous avons prêté une attention particulière à des observations réalisées par le projet sur dispositif d'encadrement, le nombre d'agriculteurs encadrés, et le ratio entre encadrement et bénéficiaires (Cf. tableaux suivants sur les objectifs et réalisations, et les ratios d'encadrement).

**Objectifs en surface (ha) et en nombre d'agriculteurs pour tous les opérateurs**

Thématique	SDMad VAK	SDMad AIM	SDMad MNK	AVSF MNK	SDMad FRF	FAFIALA	AVSF VHP	TOTAL
SCV Tanety	272	543	269	192	361	1400	89	<b>3126</b>
RMME		21	5	2,5	47	60	6	<b>141,5</b>
Bas fonds drainés			175	17	164		23	<b>379</b>
Intensification rizicole	112	232	7	60	147	165	127	850
Foresterie et protection						105		<b>105</b>
Contre saison						36		<b>36</b>
Sous bassins versants						16*		<b>16*</b>
Maraîchage							14	<b>14</b>
<b>TOTAL</b>	<b>384</b>	<b>796</b>	<b>456</b>	<b>271,5</b>	<b>719</b>	<b>1766*</b>	<b>260</b>	<b>4651,5*</b>

*\* Les chiffres avancés sont en Ha sauf pour les sous bassins versants qui sont exprimés en nombre (la somme des objectifs est donc hors sous bassins versants)*

	SDMad VAK	SDMad AIM	SDMad MNK	AVSF MNK	SDMad FRF	FAFIALA	AVSF VHP	TOTAL
Nombre agriculteurs	895	1115	450	715	1527	1200	274 (SCV), 51 (RMME), 413 (SRA/SRI), 132 (BFD) 186 (Maraîchage)	6958*

*\* Total : chiffre indicatif car on ne peut pas faire la somme des objectifs en agriculteurs de AVSF Vohipeno (un agriculteur peut faire plusieurs thèmes).*

Pour ce qui est des calculs des ratios d'encadrement, les calculs ci-dessous sont réalisés à partir d'une moyenne par lot (surface totale ou nombre totale d'agriculteurs ou de parcelles divisé par le nombre des techniciens qui jouent le rôle d'encadrement et de conseiller agricole). Ce chiffre reste indicatif car au sein d'un même lot, les ratios sont souvent très différents entre techniciens et dans les différentes zones. Le calcul par technicien suivant leur zone d'affectation reste très compliqué et trop détaillé dans le cadre de ce rapport.

On note que les ratios d'encadrement par technicien sont relativement élevés, supérieurs à 120 interlocuteurs pour les hautes terres et le Sud Est. Il y a eu une augmentation marquée au cours des trois premières années du projet. Il y a également une augmentation cette année agricole mais avec une grande différence selon les lots.

- Les ratios en nombre d'agriculteurs par technicien ont sensiblement augmenté pour les lots 1, 2 et 3 qui présentent les valeurs les plus élevées entre 124 et 159 agriculteurs / par technicien.
- Les ratios en surface par technicien ont également augmenté de façon très nette pour les lots 2 et 3.
- En nombre de parcelles par technicien, on observe des valeurs conséquentes proches des limites du raisonnable en termes d'efficacité.

A l'échelle du projet, on note une légère augmentation sur tous les ratios d'encadrement des techniciens si on compare à l'année 2008-2009. L'analyse du tableau ci-après amène certaines réflexions.

Ratios	Lot 1 SDMad VAK	Lot 2 SDMad AIM	Lot 3 SDmad MNK	Lot 4 AVSF MNK	Lot 5 SDMad FRF	Lot 6 FAFIALA MO VAK	Lot 7 AVSF VHP	Moyenne Projet
Agriculteurs / technicien	124	159	143	111	170	94	99	129
Surface (ha) / technicien	50	148	92	49	75	138	24	88
Parcelles / technicien	577	455	363	456	378	267	250	378
Surface moyenne parcelle	0,08	0,32	0,25	0,10	0,20	0,51	0,09	0,23
Agriculteurs / agent technique	57	68	60	74	76	-	-	67*
Surface (ha) / agent technique	23	63	38	32	34	-	-	39*
Parcelles / agent technique	266	195	151	304	170	-	-	204

\* Pour les ratios PROJET sur les agents techniques, c'est calculé sur la moyenne des 5 lots avec agents techniques seulement.

Ces ratios ne sont pas proportionnels et comparables entre eux du fait des grandes différences entre les contextes et les milieux, notamment en termes de surface moyenne des parcelles mises en culture, de dispersion des parcelles, de l'accessibilité des différents terroirs et de la densité de la population dans une zone donnée. Ainsi, on ne peut aboutir à une règle ou fixer un ratio unique pour toutes les zones.

On constate donc que pour une même surface globale, certains techniciens selon les zones sont amenés à rencontrer un grand nombre d'agriculteurs qui sont autant de centres de décisions à former, à convaincre, à accompagner dans leurs choix et dans leurs stratégies.

Sur les Hauts Plateaux (Vakinankaratra en particulier), les techniciens touchent moins d'agriculteurs mais avec un nombre très élevé de parcelles. Dans cette zone, les surfaces moyennes des parcelles sont très petites et les parcelles d'une même exploitation sont éparpillées, ce qui rend difficiles les activités des techniciens surtout pour la collecte des données à l'échelle des parcelles.

Dans le Moyen Ouest, que ce soit sur Vakinankaratra ou Amoron'i Mania, les surfaces moyennes des parcelles sont élevées, ce qui fait que les ratios d'encadrement en surface sont les plus élevés. Les techniciens touchent plus d'agriculteurs et plus de parcelles à Soavina dont la surface moyenne reste un peu plus basse que dans les zones de Mandoto.

Dans le Sud Est, la densité est généralement assez faible (avec une variabilité selon les terroirs), les surfaces moyennes des exploitations et des parcelles sont plus ou moins élevées. Par contre, le niveau d'accessibilité des terroirs et surtout des parcelles pénalisent souvent les techniciens. Les surfaces moyennes encadrées restent plus petites dans le Sud Est, ce qui est lié à la faible capacité de prise de risque des agriculteurs pour de nouveaux systèmes.

***Il apparaît difficile de penser pouvoir augmenter considérablement les surfaces encadrées au vu du nombre de parcelles et de d'agriculteurs suivis par un technicien dans le contexte actuel de l'encadrement. On ne peut pas envisager qu'un technicien suive plus d'une centaine d'exploitants agricoles, ce qui est déjà bien trop si on veut privilégier la qualité d'encadrement. Il apparaît nécessaire soit d'alléger le suivi, soit de créer un niveau supplémentaire d'encadrement au dessous du technicien. Globalement, il semble bien que la limite quantitative porte sur le nombre d'agriculteurs suivis, la surface étant liée à la taille moyenne des parcelles.***

### 3.1. Réalisations des différents opérateurs par zone / PTA

Les résultats ci-dessous englobent les réalisations pendant les trois campagnes de culture (C1, C2 et C3). Ainsi, les réalisations en RMME ne sont pas forcément du riz mais également des systèmes de contre saison.

#### SD Mad Vakinankaratra :

Réalisation C1, C2et C3	Surfaces ha	PTA ha	Nb parcelles	Surf moyenne	Nb paysans	PTA NP
Tanety	193,5	272	3241	0,06	689	-
RMME	-	-	-	-	-	-
Rizières irriguées	104,2	112	939	0,11	364	-
<i>Total</i>	<i>297,7</i>	<i>384</i>	<i>4180</i>	<i>0,07</i>	<i>744</i>	<i>895</i>

NB : le total des paysans correspond au nombre total de paysans encadrés étant entendu que certains d'entre eux ont des tanety et des rizières.

Pour SDMad Vakinankaratra, le PTA fixé n'est pas atteint surtout en termes de SCV sur tanety. On note pour cette zone l'utilisation maximum des parcelles sur plusieurs campagnes (C1, C2 et C3), ce qui est une bonne chose puisque cela s'inscrit dans la continuité mais de fait, les techniciens semblent toucher beaucoup de parcelles au cours de l'année alors que ce sont les mêmes, les surfaces réellement touchées restent faible.

Le nombre d'agriculteurs prévu dans le PTA n'est pas atteint pour ce lot.

#### SD Mad Amoron'i Mania :

Réalisations C1, C2et C3	Surfaces ha	PTA ha	Nombre parcelles	Surface moyenne	Nombre paysans	PTA NP
Tanety	568	543	1789	0,32	682	
RMME	15	21	46	0,33	41	
Rizières irriguées	301	232	894	0,34	666	
<i>Total</i>	<i>888</i>	<i>796</i>	<i>2515</i>	<i>0,34</i>	<i>952</i>	<i>1115</i>

NB : le total des paysans correspond au nombre total de paysans encadrés étant entendu que certains d'entre eux ont des tanety et des rizières.

Pour SDMad Amoron'i Mania, le PTA fixé a été largement dépassé que ce soit en superficie, les SCV tanety et les systèmes sur rizières irriguées. Seuls les objectifs en RMME qui n'ont pas été atteints.

Même si les objectifs en surface sont atteints, le nombre d'agriculteurs ciblés par rapport au PTA n'a pas été atteint.

#### FAFIALA :

Réalisation C1, C2et C3	Surfaces ha	PTA ha	Nombre parcelles	Surface moyenne	Nombre paysans	PTA NP
Tanety	1274,1	1400	2403	0,53	908	
RMME	44,8	60	140	0,28	105	
Rizières irriguées	61,1	165	103	0,59	88	
<i>Total</i>	<i>1380</i>	<i>1625</i>	<i>2646</i>	<i>0,52</i>	<i>936</i>	<i>1200</i>

NB : le total des paysans correspond au nombre total de paysans encadrés étant entendu que certains d'entre eux ont des tanety et des rizières.

Le PTA fixé n'est atteint qu'à 85% pour la surface globale et les objectifs fixés n'ont pas été atteints dans chaque milieu que ce soit en SCV tanety, pour les systèmes sur RMME ou sur les systèmes sur rizières irriguées.

**SD Mad Manakara :**

Réalisation C1, C2 et C3	Surfaces ha	PTA ha	Nombre parcelles	Surface moyenne	Nombre paysans	PTA NP
Tanety	234,7	269	856	0,27	354	
Bas fonds drainés	210,3	175	687	0,78	427	
RMME	31,6	5	297	0,10	104	
Rizières irriguées	18,5	7	72	0,26	55	
<i>Total</i>	<i>495,1</i>	<i>456</i>	<i>1912</i>	<i>0,26</i>	<i>686</i>	<i>450</i>

NB : le total des paysans correspond au nombre total de paysans encadrés étant entendu que certains d'entre eux ont des tanety et des rizières.

Le PTA fixé a été globalement atteint et même dépassé dans son ensemble pour SD Mad Manakara. Les objectifs en SCV tanety n'ont pas été atteints. Par contre, les objectifs pour les autres milieux sont largement dépassés.

**SD Mad Farafangana :**

Réalisation C1, C2 et C3	Surfaces ha	PTA ha	Nombre parcelles	Surface moyenne	Nombre paysans	PTA NP
Tanety	362,4	361	1562	0,23	863	
Bas fonds drainés	109,7	164	513	0,21	329	
RMME	8,2	47	109	0,08	64	
Rizières irriguées	195,8	147	1218	0,16	628	
<i>total</i>	<i>676,1</i>	<i>719</i>	<i>3402</i>	<i>0,20</i>	<i>1527</i>	<i>1527</i>

NB : le total des paysans correspond au nombre total de paysans encadrés étant entendu que certains d'entre eux ont des tanety et des rizières.

Avec SD Mad Farafangana, les réalisations restent en dessous du PTA fixé. Les objectifs fixés en SCV tanety ainsi que pour les systèmes sur rizières irriguées ont été dépassés. Par contre, les objectifs n'ont pas été atteints que ce soit sur bas fonds drainés que sur rizières irriguées.

**AVSF Manakara :**

Réalisation C1, C2 et C3	Surfaces ha	PTA ha	Nombre parcelles	Surface moyenne	Nombre paysans	PTA NP
Tanety	173,5	192	1579	0,11	422	
Bas fonds drainés	4,1	17	57	0,07	20	
RMME	1,2	2,5	15	0,08	11	
Rizières irriguées	20,3	60	216	0,09	150	
<i>total</i>	<i>199,1</i>	<i>272</i>	<i>1867</i>	<i>0,10</i>	<i>465</i>	<i>715</i>

NB : le total des paysans correspond au nombre total de paysans encadrés étant entendu que certains d'entre eux ont des tanety et des rizières.

Les réalisations sont largement en dessous du PTA. Les objectifs fixés n'ont pas été atteints dans tous les milieux (tanety, bas fonds drainés, RMME et rizières irriguées) pour AVSF Manakara.



**AVSF Vohipeno :**

Réalisation C1, C2 et C3	Surfaces ha	PTA ha	Nombre parcelles	Surface moyenne	Nombre paysans	PTA NP
Tanety	91,4	89	1112	0,08	494	274
Bas fonds drainés	6,7	23	48	0,14	29	132
RMME	0	6	-	-	-	51
Rizières irriguées	76,6	127	495	0,15	353	413
<i>total</i>	<i>170,7</i>	<i>245</i>	<i>1655</i>	<i>0,10</i>	<i>665</i>	

NB : le total des paysans correspond au nombre total de paysans encadrés étant entendu que certains d'entre eux ont des tanety et des rizières.

Pour ce lot, le PTA fixé n'est atteint qu'à 69%. Les objectifs ont été atteints pour les SCV tanety mais les réalisations sur les autres milieux sont largement en dessous des objectifs fixés. Il apparaît que le contexte d'intervention d'AVSF, avec des populations particulièrement vulnérables dans des zones relativement éloignées, ne favorise pas l'atteinte des objectifs.

### 3.2. Systèmes SCV sur tanety par année SCV

HAUTS PLATEAUX DE VAKINANKARATRA (SDMad)	Surface (ha)				Total
	A0	A1	A2	A3 et +	
Brachiaria en pur ou + Crotalaire ou téphrosia ou sesbania...	15,6	26,1	30,4	17,0	89,2
Maïs (+ légumineuse) + Avoine ou Brachiaria	17,6	22,8	23,0	3,3	66,6
Haricot ou Soja + Brachiaria ou Avoine	4,2	6,5	8,1	4,0	22,8
Riz pluvial	1,6	5,3	2,4	2	11,3
Pomme de terre + Avoine	3,6	0,9	0,4	0,2	5,0
Manioc + Brachiaria	1,2	0,1	0,2	0,2	1,8
Oranger et autres agrumes + Arachis	2,3				2,3
Pois de terre + Brachiaria	0,2	0,4	0,2	0,2	1,0

Le Brachiaria en pur ou associé à des légumineuses constitue le gros des systèmes développés sur cette zone et cela dans l'objectif principal de constituer du fourrage.

Le Maïs + légumineuse + PC (Avoine en particulier) occupe également une grande place dans les systèmes développés dans cette zone. Le riz pluvial n'occupe qu'une faible surface.

Il faut noter que même s'il y a des parcelles pérennisées en A1 et +, le taux de parcelles en vrai SCV reste très faible car beaucoup d'agriculteurs n'utilisent plus de plantes de couverture comme l'avoine une fois qu'il n'y a plus de subvention ou de préfinancement de la part du projet. L'année SCV représente seulement l'année d'appui de la parcelle pour cette zone.

MOYEN OUEST DE Vakinankaratra (FAFIALA)	Surface (ha)					Total
	A0	A1	A2	A3	A4	
Stylosanthes en pur	165,9	440,7	202,2	44,9	5,1	858,7
Riz + stylosanthes ou sur résidus de stylosanthes	147,3	34,4	83,2	24,2		289,1
Maïs + stylosanthes	34,0	8,2	10,2	5,6	1,4	59,3
Pois de terre ou Arachide + stylosanthes	45,3	0,6	4,1	3,3	0,5	53,7
Manioc + stylosanthes	5,1	1,8	8,8	4,2	0,2	20,1
Maïs + dolique ou brachiaria ou autres	10,8	1,6	2,4	1,6	2	18,4
Haricot ou Soja + stylosanthes	4,7	2,5	2	0,5		9,7
Brachiaria	1,5			1,2	0,5	3,2
Stylosanthes + Brachiaria			3			3
Manioc + brachiaria ou dolique	0,5	0,6	1,5	0,1		2,7

Dans cette zone du moyen ouest, la principale entrée des agriculteurs est le riz pluvial en association avec le stylosanthes. Le riz pluvial reste très pratiqué dès la première année, malgré la pression du striga. A part le riz pluvial, le Maïs, le pois de terre et l'arachide sont également très représentés.

Les parcelles en A1 et + sont élevées car beaucoup de plantes de couverture en pur en particulier le stylosanthes sont laissées en jachère pour avoir de la biomasse. De plus, dans cette zone, les années SCV correspondent globalement à l'année de vrais SCV sauf pour le cas de reprise des parcelles en labour où on note encore une difficulté dans la notation.

HAUTES TERRES AMORON'I MANIA (SDMad)	Surface (ha)				Total
	A0	A1	A2	A3 et +	
Brachiaria	25,5	5,8	0,5		31,8
Manioc + Brachiaria	17,0	1,5	0,1		18,6
Haricot + Brachiaria ou Avoine	6,6	2,3	0,04		8,9
Pois de terre + Brachiaria	5,1	1,1	0,1		6,3
oranger et autres agrumes + Arachis	2,1	0,8	1,8	0,1	4,7
autres cultures vivrières + Brachiaria	1,6				1,6
Maïs + Haricot ou en pur (+ Brachiaria)	1,0	0,3	0,1		1,5
Patate douce	0,9	0,1			1,0
Riz pluvial	0,2	0,2	0,1		0,5
pomme de terre + Avoine	0,4	0,03			0,4
Avoine	0,2				0,2

Les zones des Hauts plateaux d'Amoron'i Mania sont constituées par des sols pauvres d'où le développement des systèmes à base de Brachiaria pour la restructuration et la régénération du sol soit en pur soit en association avec des cultures peu exigeantes.

Les légumineuses comme le haricot et le pois de terre dominent aussi sur ces sols pauvres. On remarque le faible taux de parcelles en vrai SCV c'est-à-dire en A1 et + avec moins de 8 ha seulement car les parcelles nécessitent un plus long délai pour la régénération. De plus, ces parcelles en A1 et + ne sont pas forcément des systèmes conduits en vrais SCV.

MOYEN OUEST AMORON'I MANIA (SDMad)	Surface (ha)				Total
	A0	A1	A2	A3 et +	
Manioc + Stylosanthes	99,2	123,3	14,5	0,8	237,8
Pois de terre ou Arachide + stylosanthes	105,8	21,0	2,2	0,1	129,0
Stylosanthes	4,3	33,5	6,7		44,4
Haricot ou Niébé ou Soja + stylosanthes	23,7	3,3	0,5		27,6
Maïs (+ légumineuse) + stylosanthes	12,6	1,8	3,0	0,1	17,6
Manioc + Brachiaria	7,0	6,7	2,0		15,7
Brachiaria	2,0	8,8	0,7	0,1	11,7
Riz pluvial en A0 ou sur résidus de stylosanthes	3,2	0,9	1,8		5,9
oranger et autres agrumes + arachis	0,8	2,1			2,9
Sorgho + stylosanthes	0,6	1,4	0,8		2,8

Dans le Moyen Ouest d'Amoron'i Mania, le principe est basé sur l'installation de cultures peu exigeantes la première année (manioc, arachide et pois de terre) pour mettre en place du stylosanthes comme porte d'entrée en SCV. La pression du Striga y est trop forte au point que le riz pluvial en première année n'est pas du tout conseillé sauf sur colluvion de bas de pente ou sur bourrelet de berge.

Les parcelles conduites en vrais SCV restent encore limitées (les parcelles en A1 sont élevées car il y a le rajout de Manioc dans le stylosanthes en attendant le développement de cette plante de couverture). La Manioc constitue la principale entrée des agriculteurs de Soavina. Une trentaine d'ha de stylosanthes en pur est actuellement bien développée pour une reprise la prochaine campagne.

MANAKARA (Zones SDMad)	Surface (ha)				Total
	A0	A1	A2	A3 et +	
Stylosanthes en pur	19,56	50,09	43,6	14,6	127,85
Brachiaria en pur	7,43	18,4	26,7	7,9	60,43
Manioc + autres (arachis, vigna...)	1,75	2,37	4,14	0,64	8,9
Manioc + Stylosanthes	3,5	2,51	1,5	0,98	8,49
Riz pluvial en A0 ou après stylosanthes	3,8	1,4	2,6	0,3	8,1
Diversification (Maïs, banane, etc.)	4,02	0,38	2,25		6,65
Manioc + Brachiaria	3,36	0,27	1,7	0,32	5,65
Ananas, Caféier, Giroflier, Litchis + Arachis	0,96		4,66		5,62
Autres PC en pur (Arachis, bana grass)	0,02	0,15	0,61		0,78
Pois de terre paillé	0,1	0,4	0,1	0,02	0,62
Pois de terre + Brachiaria		0,11	0,07		0,18

Avec SDMad Manakara, les cultures sur tanety sont majoritairement constituées par des plantes de couverture en pure (stylosanthes et brachiaria). Comme culture vivrière, le manioc domine et les autres cultures sont presque négligeables. On observe également la faible proportion des vrais SCV et la dominance de parcelles pérennisées en plantes de couverture (plus de 80% des surfaces sur tanety). Les reprises de plantes de couverture restent encore faibles même avec le Manioc. Le riz pluvial est très peu représenté dans cette zone où les risques causés par les aléas climatiques restent trop importants.

MANAKARA Hauts Bassins Versants (Zones AVSF)	Surface (ha)				Total
	A0	A1	A2	A3 et +	
Stylosanthes en pur	31,8	22,7	2,33	8,41	65,24
Manioc + Stylosanthes	21,1	7,8	2,8	25,2	56,9
Brachiaria en pur	9,43	12,9	1,1	19,28	42,71
Manioc + Brachiaria	6,4	2	0,02	4,02	12,44
Caféier + Arachis ou Arachis en pépinière	1,02	4,44	0,57	1,46	7,49
Riz pluvial en A0 ou après stylosanthes	4,8	0,5	0,5	1,4	7,2
Diversification (Niébé, patate douce, taro paillé)	1,02		0,18	3,2	4,4
Pois de terre paillé	1,14	0,1	0,02	1,2	2,46
Manioc + autres (Niébé, Pueraria, Arachis...)	0,01	0,33	0,02	1,49	1,85

Dans les zones d'AVSF Manakara, on observe aussi une grande proportion de plantes de couverture en pur. Dans ces zones, le manioc est également très développé et on constate une surface assez élevée de parcelles pérennisées en système SCV en particulier avec des reprises de plantes de couverture (Brachiaria et stylosanthes) en manioc. L'arachis sous caféiers tend également à se développer même si la stratégie du projet se limitait jusque là sur la mise en place de pépinière de 1 à 2 ares par agriculteurs. Le riz pluvial reste encore faible malgré la disponibilité en stylosanthes (mise en place durant le projet antérieur avec le GSDM).

VOHIPENO (Zones AVSF)	Surface (ha)				Total
	A0	A1	A2	A3 et +	
Brachiaria en pur	21,6	2,7	0,35	1,9	26,6
Manioc + Stylosanthes	18,6	3,8	0,65	0,1	23,13
Stylosanthes en pur	12,3	1,21	0,34	1,44	15,3
Manioc + Brachiaria	7,45	3,64	0,05	0,02	11,16
Riz pluvial en A0 ou sur stylosanthes	3,4		0,15	0,24	3,8
Diversification (Niébé, Maïs, patate douce)	3,15	0,22		0,09	3,46
Caféier + Arachis ou Arachis en pépinière	1,6	0,4		0,18	2,2
Pois de terre paillé	0,10		0,03	0,18	0,31
Maraîchage (Concombre, Oignons, Petsay...)	0,2	0,14			0,34

Comme les autres zones du Sud Est, les plantes de couverture en pur et le manioc associé à des plantes de couverture sont les plus répandus. Il est toutefois remarqué qu'en pur, c'est le Brachiaria qui est le plus prisé et qu'en association avec le Manioc, c'est le Stylosanthes qui est le plus appliqué.

Pour ce lot, la mise en place des Brachiaria a été faite avec des boutures et éclats de souche et il a été remarqué qu'au bout de 3 à 4 mois d'installation, ils sont bien développés. Ceci est très important pour la zone du Sud Est où l'implantation en semis rencontre toujours des problèmes de dormance des semences.

FARAFANGANA (Zones SDMAD)	Surface (ha)				Total
	A0	A1	A2	A3 et +	
Stylosanthes en pur	27,6	36,89	26,77	0,38	91,65
Brachiaria en pur	25,2	23,7	26,35	7,33	82,52
Manioc + Brachiaria	63,55	17,00	12,26	4,66	97,47
Manioc + Stylosanthes	54,29	20,00	5,29	0,27	79,85
Diversification (Niébé, Maïs, Sorgho, patate douce, taro paillé)	5,4		0,03		5,43
Pois de terre paillé	0,69		0,03		0,71
Riz sur stylosanthes	0,1	0,1	0,4	0,05	0,7
Caféier + Arachis ou Arachis en pépinière	0,04		0,15	0,12	0,31

Pour SDMad Farafangana, les surfaces en plantes de couverture en pur sont très élevées. Beaucoup de ces parcelles de plantes de couverture subissent des divagations d'animaux (zébus), ce qui fait que beaucoup de parcelles restent en plantes de couverture et ne sont pas exploitées en SCV.

Le manioc reste de loin la principale culture de la zone. L'entrée en système SCV est ainsi de mettre dans cette culture du Brachiaria ou du stylosanthes. Des reprises de plantes de couverture en Manioc commencent également à être développées.

Le taro paillé est un nouveau système qui commence à se diffuser dans cette zone. La pérennisation de ces parcelles en SCV reste toutefois à discuter car il n'y a pas de plantes de couverture associée. De plus, ces parcelles sont généralement sur les bourrelets de fleuves et rivières qui sont souvent inondés pendant la saison de pluie.

Le riz pluvial reste encore très faible et même avec une biomasse de stylosanthes, la majorité des sols de cette zone nécessite encore beaucoup de temps de régénération (sol à concrétion ou karaoka).

⇒ ***Ce sont dans ces zones du Sud Est que les systèmes agro-forestiers apparaissent les mieux adaptés pour concilier le savoir faire des agriculteurs et les capacités des systèmes SCV à améliorer et gérer la fertilité des sols. Les plantes de couverture déjà en place peuvent être utilisées pour installer à la fois du manioc, et aussi des arbres, voire des plantes pluri annuelles comme l'ananas, le bananier.***

### 3.3 Résultats par systèmes et zones pour 2009-2010

#### Résultats en RMME

Zones des RMME	Rendement moyen (Kg/ha)	Nombre sondage	Max	Min	Coefficient variation	Rendement médian
SDMad Amoron'i Mania Moyen Ouest	2086	17	3580	500	48	1600
SDMad Manakara	1506	15	2950	626	42,5	1220
AVSF Manakara	1121	2	1500	742	47,8	1121
SDMad Farafangana	2427	16	3636	1080	34	2650
FAFIALA Moyen Ouest Vakinankaratra	1690	102	4000	600	35,5	1400

\* Avec des coefficients de variation > 30, il est plus judicieux de se référer au rendement médian

Les rendements sont variables selon les zones d'intervention et le déroulement de la saison :

- Il n'y a pas vraiment de RMME sur les zones des Hautes terres (pas d'objectifs fixés dans ces zones).
- Dans le Moyen Ouest, les rendements restent moyens (de l'ordre de 1,7 à 2 T/ha) car les conditions des cultures de riz en RMME dépendent vraiment des conditions d'accès en eau et ne sont pas fréquentes. Ces RMME dans le Moyen Ouest peuvent souffrir de manque d'eau en phase de culture en cas de faible pluviométrie comme ce fut le cas cette année (faible pluviométrie en février à Soavina). L'utilisation d'engrais reste également faible sur RMME : il s'agit de faibles doses de fertilisation sur des surfaces réduites, 16% des surfaces dans le Moyen Ouest de Vakinankaratra et 2% dans le Moyen Ouest d'Amoron'i Mania.
- Dans le Sud Est, les résultats obtenus sont également très variables :
  - Avec SDMad Manakara, le rendement moyen est de 1,5 T/ha (rendement médian de 1,2 T/ha), qui reste acceptable vu que ce lot intervient dans la zone littorale (zone basse proche de la mer) où le risque d'inondation en phase cyclonique est très élevé comme cette année avec le cyclone Hubert (début mars). Les RMME dans ces zones sont des rizières à très faibles maîtrise d'eau avec de gros risques d'inondation. De plus, dans cette zone, 5 parcelles seulement sont fertilisées sur 260 parcelles.
  - Avec AVSF Manakara, deux parcelles sondées seulement, limité pour en tirer des conclusions. Le rendement est moyen (1,12 T/ha) avec 2 parcelles fertilisées sur 25.
  - Avec SDMad Farafangana, le rendement moyen sur 16 parcelles sondées est de 2,4 T/ha, ce qui est assez bon. Le taux d'utilisation de NPK est moyen (10 parcelles fertilisées sur 60).

#### Résultats en SRI/SRA

Globalement, dans l'ensemble du projet, que ce soit sur les Hauts Plateaux que dans le Sud Est, les actions dans les intensifications rizicoles donnent de bons résultats même si le taux d'utilisation d'engrais reste faible. Ces milieux sont vraiment sécurisés sur les Hauts Plateaux et un peu moins sécurisé dans le Sud Est pendant la saison Vatomandry. Les résultats cités ci-dessous sont issus des premières saisons de culture dans toutes les zones.

Rendement en SRI (Kg/ha)	Rendement moyen	Nombre sondages	Max	Min	Coefficient variation	Rendement médian
SDMad Vakinankaratra	2750	6	3000	2500	7,5	2800
SDMad Amoron'i Mania Hautes terres	1733	3	1800	1600	6,6	1800
SDMad Amoron'i Mania Moyen Ouest	3465	10	4400	2120	23,2	3375
FAFIALA Moyen Ouest Vakinankaratra	4101	19	5500	1300	22,1	4100

\* Avec des coefficients de variation > 30, il est plus judicieux de se référer au rendement médian

Les coefficients de variation sont faibles, les moyennes sont donc représentatives.

Il n'y a que sur zones des Hauts Plateaux (Hautes Terres et Moyen Ouest) que les agriculteurs ont pratiqués le SRI qui est seulement basé sur le jeune âge des plants dans le cadre de la diffusion des opérateurs. Les résultats sur SRI sont faibles sur les Hautes terres d'Amoron'i Mania, acceptables sur les Hautes terres de Vakinankaratra et bons dans les zones du Moyen Ouest. Toutes les parcelles en SRI n'ont pas été fertilisées, il faut donc attirer l'attention sur le fait qu'un rendement élevé implique une exportation plus importante devant être compensée. Sur les Hautes terres de Vakinankaratra, les exportations sont compensées par d'importants apports de fertilisation organique pendant la contre saison (avec la pomme de terre, maraîchages, cultures fourragères...).

Rendement en SRA (Kg/ha)	Rendement moyen	Nombre sondages	Max	Min	Coefficient variation	Rendement médian
SDMad Vakinankaratra	2433	336	4722	500	28	2400
SDMad Amoron'i Mania Hautes terres	2498	67	4500	857	45	1900
SDMad Amoron'i Mania MO	3147	219	9200	1000	29	3120
AVSF Manakara	2000	5	3200	1000	48	1800
SDMad Farafangana	1866	145	4523	37	49	1891
FAFIALA MO Vakinankaratra	2383	84	4375	500	26	2310
AVSF Vohipeno (0809C3)	3341	146	6000	675	37	3800
AVSF Vohipeno (0910C2)	2625	4	4500	375	65	2800

\* Avec des coefficients de variation > 30, il est plus judicieux de se référer au rendement médian

Les rendements en SRA sont acceptables dans les zones d'intervention du projet (sauf sur Farafangana) avec des coefficients de variations très variables selon les différents opérateurs :

- Sur les Hautes terres de Vakinankaratra, le rendement moyen est de 2,4 T/ha reste acceptable compte tenu que 80% des surfaces ne sont pas fertilisées.

- Dans le Moyen Ouest de Vakinankaratra, le rendement moyen est de 2,5 T/ha sur 84 parcelles. Dans cette zone de bas fonds encaissés, il n'y a pas vraiment de maîtrise d'eau par irrigation et les agriculteurs n'utilisent aucune fertilisation ! Ils priorisent plutôt les tanety en termes de fertilisation.
- Sur les Hautes terres de Amoron'i Mania, le rendement moyen obtenu est de 2,5 T/ha sur 67 parcelles et un rendement médian de 1,8 T/ha malgré une bonne maîtrise d'eau. Le taux de fertilisation minérale est très faible (+ de 2% seulement en surface).
- Dans le Moyen Ouest d'Amoron'i Mania, le rendement Moyen est de 3,1 T/ha sur 219 parcelles. C'est un bon résultat car les agriculteurs n'utilisent pas d'engrais chimique sur SRA et l'utilisation de fumier reste faible du fait du faible nombre de zébus par rapport à la taille du périmètre.
- Sur AVSF Manakara, le rendement moyen est de 2,0 T/ha sur 5 parcelles seulement et avec un coefficient de variation élevée. Ce rendement est très moyen pour un taux d'utilisation de NPK de 40% mais logique en absence d'infrastructure d'irrigation et de maîtrise d'eau (zone à bas fonds encaissés). Le SRA en vatomandry présente également des risques (inondation et vitesse d'eau trop forte en saison cyclonique).
- Sur Farafangana, le rendement moyen est de 1,8 T/ha sur 145 parcelles sondées. Ce rendement est faible pour une zone de périmètres irrigués. Cependant, le cyclone Hubert a causé beaucoup de dégâts, jusqu'à 60 à 80% sur certaines parcelles. De plus, le taux d'utilisation d'engrais est presque nul alors que les agriculteurs pratiquent la double riziculture.
- Sur Vohipeno, le rendement moyen est de 2,6 T/ha sur 4 parcelles pendant la saison vatomandry (rendement médian de 2,8 T/ha). Le taux d'utilisation d'engrais en SRA est de 36%. Les zones basses sont plus risquées. En revanche, les rendements pendant la saison hosi (C3 09) sont plus réguliers et plus élevés avec un rendement moyen de 3,4 T/ha (rendement médian de 3,8 T/ha). **Cela montre que la saison hosi est la saison la plus sûre ; c'est pendant cette période qu'il faut intensifier dans le Sud Est.**

#### Résultats en riz sur bas fonds drainés

Rendement en riz sur BFD (Kg/ha)	Rendement moyen	Nombre sondages	Max	Min	Coefficient variation	Rendement médian
RIZ PRECOCE						
SDMad Manakara	1234	27	2166	375	33,7	1200
AVSF Manakara	960	1	960	960	-	960
RIZ VATOMANDRY						
SDMad Manakara	715	102	2466	40	75,7	595,1
AVSF Manakara	1115	28	2833	130	57,7	1130
SDMad Farafangana	1756	65	3555	600	38	1680

\* Avec des coefficients de variation > 30, il est plus judicieux de se référer au rendement médian

Les résultats obtenus sont très variables vu la diversité des bas fonds drainés et l'état des différents bas fonds à la suite du passage du cyclone Hubert au mois de Mars. Il faut considérer les rendements médians dans l'analyse des résultats.

Le riz précoce a un rendement acceptable avec SDMad Manakara (1,2 T/ha) vu la complexité du milieu. Les rendements en vatomandry sont très faibles pour SDMad à Manakara car tous les bas fonds ont subi des problèmes d'inondation pendant le cyclone. Les rendements obtenus pour le riz vatomandry avec AVSF Manakara (1,1 T/ha avec 28 parcelles) et SDMad



Farafangana (1,76 T/ha avec 65 parcelles sondées) sont acceptables voire bons vu le type de milieu et la non utilisation d'engrais. Ces niveaux de rendements sont rentables pour les agriculteurs. Ces résultats sont bons un maximum pouvant aller jusqu'à 3,5 T/ha. Dans cette zone, les bas fonds ne sont pas très exposés à l'inondation sauf sur Mahabo.

### Résultats sur les cultures de tanety par Opérateur et par zone

Il est difficile d'analyser la tendance de l'évolution des rendements obtenus en fonction de l'ancienneté des parcelles dans toutes les zones du projet. Cette difficulté varie suivant le contexte de chaque zone et le contexte climatique de cette année. Ainsi, certains résultats plus intéressants suivant l'ancienneté de la parcelle sont présentés ici, et seules des moyennes générales sont présentées pour d'autres zones.

#### **FAFIALA (Moyen Ouest Vakinankaratra)**

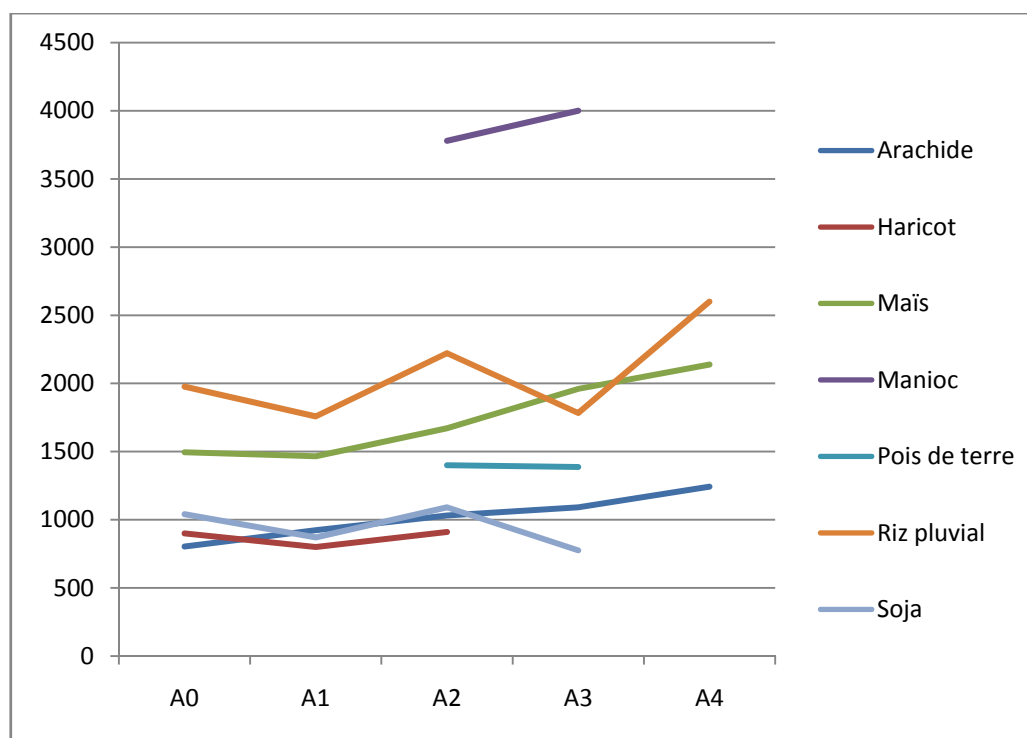
Rendement en (Kg/ha)	Rendement moyen	Nombre sondages	Max	Min	Coefficient variation	Rendement médian
Riz pluvial	2017	544	4685	100	48	1710
Arachide	871	69	1600	466	27	860
Haricot	877	4	1000	800	11	860
Maïs	1621	117	4117	0,0	49	1470
Manioc	3945	6	4500	3100	12	3830
Pois de terre	1383	25	2240	100	36	1500
Soja	982	24	1950	500	36	900

*\* Avec des coefficients de variation > 30, il est plus judicieux de se référer au rendement médian*

Les résultats obtenus sont moyennement bons et très variables dans cette zone. Les médianes sont différentes des moyennes malgré un nombre conséquent de sondages. Le rendement moyen en riz pluvial est de 2 T/ha sur 544 parcelles ce qui est bon par rapport à l'année dernière où le rendement moyen a été de 1,6 T/ha mais ça reste encore assez faible dans sa globalité. Le taux de fertilisation des parcelles de riz sur tanety est de 48% dans cette zone mais avec une dose réduite à moins de moins de 100kg/ha : près de la moitié des parcelles fertilisées ont eu moins de 50kg/ha. Les rendements en Maïs et en pois de terre sont bons vu le niveau de fertilisation utilisé dans la zone.

Dans cette zone où on arrive globalement à avoir des systèmes en vrais SCV à base de stylosanthes, et l'analyse des résultats suivant l'ancienneté de la parcelle montre, en général, une évolution des rendements :

On constate une légère baisse entre A0 et A1 avec toutes les cultures en sachant qu'en première année A2, les cultures surtout les céréales sont souvent fertilisées (80 kg/ha de NPK et 80 kg/ha d'urée) avec les systèmes de préfinancement. Par contre, à partir de la deuxième année A1, les fertilisations sont souvent réduites de moitié ou même dans certains cas, complètement.



Pour le riz pluvial, on constate une variation suivant les anciennetés de la parcelle :

		A0	A1	A2	A3	A4	Moyenne
Riz pluvial	Rendement Moyen (T/ha)	1,98	1,76	2,22	1,78	2,6	2,02
	Nombre de parcelle	270	61	170	40	3	544
Correspondance en système théorique		Riz + stylo	Jachère Stylo	Riz sur stylo	Jachère stylo	Riz sur stylo	

On observe suivant ce tableau une tendance à la hausse par année SCV sauf pour l'année A1 et A3. Cette baisse de rendement est liée à l'insistance de l'agriculteur à maintenir du riz pluvial à la place de la jachère de stylosanthès, ce qui induit des problèmes de maîtrise technique en particulier sur la pression de mauvaises herbes. Le problème n'est pas seulement lié à l'année de production car il est toujours plus rentable de produire du riz à la place de la jachère même si le rendement diminue. Le problème est surtout observé pour la suite car i) le stylosanthès n'arrive plus à se développer, ii) pas de biomasse relai ni de recharge en carbone et iii) il n'y a pas continuité du système SCV et il est souvent nécessaire de refaire un labour. Reprendre un labour pour ré-initier un cycle de séquences SCV n'est pas un drame en soi mais constitue une solution de rattrapage qui ne permet pas de constituer un stock de matière organique du sol capable de pérenniser le potentiel de fertilité du sol.

### **SDMad (Hautes Terres Vakinankaratra)**

<b>Rendement en (Kg/ha)</b>	<b>Rendement moyen</b>	<b>Nombre sondages</b>	<b>Max</b>	<b>Min</b>	<b>Coefficient variation</b>	<b>Rendement médian</b>
Riz pluvial	1600	59	2400	506	19	1625
Blé C2	654	19	1375	333	56	434
Haricot en culture principale	456	325	2100	60	55	433
Haricot associé	713	779	7500	39	49	700
Maïs	975	219	2000	133	36	918
Patate douce	5000	1	5000	5000	-	5000
Pois de terre	532	4	680	450	19	500
Pomme de terre	9131	59	26000	155	61	7428
Soja en culture principale	662	18	966	428	23	641
Soja en associé	672	67	1600	100	36	661

*\* Avec des coefficients de variation > 30, il est plus judicieux de se référer au rendement médian*

Les différentes cultures pluviales ont un peu souffert de la sécheresse du mois de février sur toutes les zones des Hautes terres. Sans le préfinancement du projet, le taux d'utilisation d'engrais devient de plus en plus faible (15% en surface pour le riz pluvial et 16% pour le Maïs + haricot).

L'analyse des résultats suivant l'ancienneté des parcelles ne permet pas de mettre en évidence une évolution car il n'y a pas vraiment des SCV dans cette zone. L'ancienneté des parcelles correspond simplement à l'ancienneté de l'appui du projet. Les systèmes avec régénération de *Brachiaria* sont souvent surexploités hypothéquant ainsi les rôles attendus des plantes de couverture. Au contraire, la surexploitation de ces plantes fourragères de couverture ne fait qu'épuiser le sol.

Il n'y a pas de vrais systèmes SCV qui se développent sauf le système à base de Maïs + légumineuse ou pomme de terre avec l'avoine comme plante de couverture. Même pour ce système, les potentialités attendues des SCV ne sont pas obtenues car à partir de la deuxième ou troisième année, les agriculteurs n'utilisent plus l'avoine qui est censé être utilisé en système annuel tous les ans. Les sols ne sont donc plus rechargés en carbone et on constate soit un abaissement de la fertilité du sol soit une forte pression de mauvaises herbes d'où une contre démonstration des systèmes diffusés. De plus, l'utilisation de la fertilisation sur tanety reste très faible voire inexistante.

**SDMad (Hautes Terres Amoron'i Mania)**

Rendement en (Kg/ha)	Rendement moyen	Nombre sondages	Max	Min	Coefficient variation	Rendement médian
Arachide	606	15	866	150	30	650
Haricot	419	44	1400	114	48	400
Maïs	1891	10	3000	666	35	1950
Manioc	1630	1	1630	1630	-	1630
Patate douce	7623	7	18000	1000	103	1700
Pois de terre	460	23	700	100	29	450
Soja	500	1	500	500	-	500
Taro	4896	10	6166	4000	15	5000

*\* Avec des coefficients de variation > 30, il est plus judicieux de se référer au rendement médian*

Les rendements en cultures de tanety restent très faibles dans cette zone des Hautes terres d'Amoron'i Mania car les sols ferrallitiques y sont très pauvres. De plus, il n'y a pas encore eu de vrai SCV sur tanety dans ces zones. Par contre, le rendement en Maïs semble très élevé. Il est à noter que les Maïs sont toujours installés dans des colluvions de bas de pente ou sur terrasse déjà enrichie. Sur Kianjandrakefina, nous sommes en deuxième année de diffusion et il n'y a pas encore de valorisation des plantes de couverture en SCV.

Les analyses suivant les anciennetés de la parcelle ne sont pas concluantes car les sols nécessitent encore beaucoup de temps pour la régénération. De plus, le Brachiaria est la seule plante de couverture adaptée à cette zone (l'avoine ne s'adapte pas à ces sols pauvres et il n'y a pas encore de légumineuse développée comme plante de couverture).

Les systèmes qui arrivent à se maintenir dans cette zone est la valorisation de ces brachiaria en vergers. Il y a aussi l'effet du Brachiaria sur le Manioc de deux ans mais on n'a pas ici les résultats sur ces systèmes.

**SDMad (Moyen Ouest Amoron'i Mania)**

Rendement en (Kg/ha)	Rendement moyen	Nombre sondages	Max	Min	Coefficient variation	Rendement médian
Riz pluvial	1112	16	2900	125	60,3	950
Arachide	721	70	2200	150	55,7	607
Haricot	744	32	2800	20	64,0	730
Maïs	1070	20	1880	270	32,1	1032
Manioc	17029	85	30000	266	41,4	16500
Niébé	644	23	1500	84	41,8	625
Pois de terre	1175	60	5000	283	58,2	1110
Soja	490	9	760	33	54,8	653
Sorgho	1092	11	2450	650	52,9	900
Tomate	3780	3	7000	2340	70,6	2340

*\* Avec des coefficients de variation > 30, il est plus judicieux de se référer au rendement médian*

Malgré la sécheresse du mois de février qui a touché surtout les cultures sur tanety, les rendements obtenus sont à peu près acceptables pour les différentes cultures. Le rendement

moyen du riz pluvial sur résidus de stylosanthes est faible (1,1 T/ha) car il y a eu un problème de sécheresse au mois de février (en pleine période de floraison). Le taux d'utilisation d'engrais minéral est très faible dans cette zone avec 9% en surface pour les parcelles de Maïs. Les autres cultures ne sont pas fertilisées cette année.

La reprise de stylosanthes en riz pluvial s'avère risquée au vu des problèmes de sécheresse de la zone, cette année et il y a deux ans. De plus, il y a un périmètre irrigué important qui sécurise la production de riz. Il n'est donc pas utile de promouvoir le riz pluvial sur tanety sur stylosanthes sauf pour des exploitants n'ayant pas accès aux rizières irriguées.

L'évolution des rendements en fonction des anciennetés de la parcelle n'est pas encore très visible sauf avec le Manioc. En effet, le Manioc dans cette zone est associé aux stylosanthes pendant une année (un cycle) ou deux ans (1,5 an exactement). On note une évolution positive des rendements.

Par contre, pour les autres cultures, il n'y a eu que très peu de parcelles en vrais SCV cette année (après stylosanthes). De plus, il y a eu le problème de sécheresse au mois de février qui a compromis tous les résultats. Seul le sorgho a supporté ces conditions de sécheresse, et on observe une tendance en hausse des résultats en fonction des anciennetés de la parcelle.

#### ***SDMad (Proche bassins versants de Manakara)***

<b>Rendement en (Kg/ha)</b>	<b>Rendement moyen</b>	<b>Nombre sondages</b>	<b>Max</b>	<b>Min</b>	<b>Coefficient variation</b>	<b>Rendement médian</b>
Riz pluvial	653	18	1600	216	54	575
Manioc	3229	46	11000	480	62	2931
Patate douce	1814	20	3700	600	47	1675
Pois de terre	700	1	700	700	-	700

*\* Avec des coefficients de variation > 30, il est plus judicieux de se référer au rendement médian*

Le rendement moyen en riz reste très faible vu les aléas climatiques subi cette année (cyclone au mois de mars suivi d'un mois de sécheresse coïncidant avec la période de floraison du riz), et les rendements sur Manioc sont très variables.

Dans cette zone, les systèmes qui arrivent à se pérenniser sont les systèmes à base de stylosanthes pour le Riz et le Manioc et les systèmes à base de Brachiaria pour le Manioc et les légumineuses.

Compte tenu des aléas climatiques de cette année, on arrive très difficilement à analyser les résultats obtenus suivant les anciennetés de la parcelle.

Déjà, les légumineuses ont été très fortement préjudiciées à cause de la forte humidité et cela a été observé que ce soit en première année ou après Brachiaria (les résultats pour les légumineuses sur Brachiaria ont été très bons l'année dernière).

Pour le Manioc, on n'arrive pas à analyser la tendance en sachant que les Maniocs les plus détruits sont ceux qui ont présenté de bonne végétation (après une bonne biomasse de stylosanthes ou sur basket compost) à cause de la coupure par le vent (cyclone au mois de Mars).

#### ***AVSF (Hauts bassins versants de Manakara)***

<b>Rendement en (Kg/ha)</b>	<b>Rendement moyen</b>	<b>Nombre sondages</b>	<b>Max</b>	<b>Min</b>	<b>Coefficient variation</b>	<b>Rendement médian</b>
Riz pluvial	524	31	2400	1333	85	400
Manioc	10417	21	22933	2520	52	10000
Pois de terre	197	9	530	100	86	150

*\* Avec des coefficients de variation > 30, il est plus judicieux de se référer au rendement médian*

Le rendement moyen en riz est très faible, les riz de la côte Est ayant subi le cyclone et un mois de sécheresse en cours de floraison.

Par contre, les rendements obtenus sont assez bons pour le manioc avec une grande partie des parcelles conduites en SCV (sur résidus de *Brachiaria* ou de *Stylosanthes*). En revanche, les productions en pois de terre sont faibles à cause des pourritures lors du cyclone.

On n'arrive pas aussi à analyser les tendances de rendement dans les zones d'AVSF Manakara. D'abord, il y a eu le problème climatique qui a touché toutes les zones du Sud Est mais on voit également un faible nombre d'échantillon avec des résultats dès qu'on monte en année A1 et plus pour le Manioc. Par contre, les résultats sont presque nuls pour le Riz et le pois de terre (suite aux problèmes climatiques) et qu'on ne peut pas analyser.

### **AVSF (Vohipeno)**

<b>Rendement en (Kg/ha)</b>	<b>Rendement moyen</b>	<b>Nombre sondage</b>	<b>Max</b>	<b>Min</b>	<b>Coefficient variation</b>	<b>Rendement médian</b>
Riz pluvial	2000	2	2000	2000	-	2000
Pois de terre	1750	2	2100	1400	28,3	1750

*\* Avec des coefficients de variation > 30, il est plus judicieux de se référer au rendement médian*

Les sondages de rendements sont en nombre insuffisant pour tirer des conclusions de ces résultats acceptables.

### **SDMad (Farafangana)**

<b>Rendement en (Kg/ha)</b>	<b>Rendement moyen</b>	<b>Nombre sondage</b>	<b>Max</b>	<b>Min</b>	<b>Coefficient variation</b>	<b>Rendement médian</b>
Riz pluvial	858	51	4000	110	101	550
Pois de terre	679	21	1200	350	33	660

*\* Avec des coefficients de variation > 30, il est plus judicieux de se référer au rendement médian*

Le rendement du riz pluvial est faible (cas généralisé dans les zones du Sud Est), et celui du pois de terre dans cette zone sont dans la norme.

Dans cette zone, les vrais SCV ont été rencontrés avec le riz pluvial sur *stylosanthes* et quelques parcelles de Manioc (dont les résultats ne sont pas disponibles).

Pour le riz, la tendance suivant les anciennetés de la parcelle est très variable à cause de l'impact très différent du climat mais aussi et surtout à cause de la variabilité du sol. Les bons résultats sur le riz après *stylosanthes* ont été obtenus sur des colluvions de bas de pente ou des anciens parcs à zébus. Par contre, sur les vrais tanety, même après *stylosanthes* de deux ou trois ans, les résultats restent très faibles car on part d'un niveau initial de fertilité très bas du sol alors que l'utilisation d'engrais est très faible voir nul sur tanety.

## 4. Visites terrain

Zone de Farafangana ; opérateur SD Mad

Bekaraoka sud – BFD de 2007 de 89 ha

Les actions en BFD sont centrées sur l'encadrement de parcelles de riz (en SRA).

Parcelle de Mr Razafindrakoto Jean de Dieu qui dispose de 4 ha dont 1,5 en rizières.

Sur le BFD proprement dits, le conseil en SRA porte essentiellement sur l'utilisation de plants jeunes plantés en ligne à défaut d'utilisation d'engrais.

Un Brachiaria de janvier 2008 est en cours de reprise pour installer du manioc dès le mois de septembre. On observe une surexploitation relative de ce brachiaria (port érigé) pour ces sols pauvres avec au moins 2 exportations par pâturage sans restitutions. En absence de répartition de la biomasse produite, il y a absence de recyclage. L'incorporation de C dans le sol, et donc la régénération de la fertilité est forcément limitée en absence de restitution ; le processus de recyclage de la biomasse produite n'est pas actif.

⇒ ***Explication renouvelée sur la notion de recyclage des biomasses produites afin d'amorcer les processus de minéralisation-humification de la matière organique permettant la régénération de la fertilité et constituant une base de l'agroécologie.***

Suite à la confirmation de l'agriculteur sur la meilleure croissance des arbres (girofliers) dans les parcelles avec plantes de couverture, l'intérêt d'installer des plantes de couverture en parallèle à l'installation des arbres a été discuté.

- Il est donc préconisé d'installer du manioc habillé avec plante de couverture dans la parcelle de giroflier pour améliorer la parcelle, accompagner la croissance des arbres et permettre des cultures (manioc).
- A également été discutée la stratégie de « promotion » des systèmes agro forestiers en réponse à la valorisation des plantes de couverture et des habillages de manioc.

En bordure de RMME, nous avons pu observer une nette différence de vigueur du manioc en faveur d'un précédent brachiaria.

Un essai en cours de légumineuses en contre saison sur RMME : Sont comparés le haricot blanc, le haricot rouge marbré, le mucuna et le niébé. On observe des problèmes d'excès d'humidité, d'hétérogénéité de la parcelle et de symptômes foliaires sur niébé (cas souvent rencontré en bas fonds drainés). L'hypothèse d'une virose avait été émise l'année précédente vraisemblablement favorisée par des carences minérales (décoloration du limbe des feuilles et jaunissement des bords).

Une parcelle de maraichage paillé ou pas montre une certaine supériorité des planches non paillées car non attaquées par des insectes.

Une parcelle de manioc sur stylo en cours de récolte : la production y est légèrement supérieure avec les avantages d'un arrachage plus facile et d'un goût plus doux apprécié par l'agricultrice.

Observation d'une haie de Cajanus ouvre la discussion sur l'embocagement dont les objectifs doivent être définis avec l'agriculteur pour s'assurer du bon choix des espèces et des aménagements selon qu'il s'agit de matérialiser un parcellaire, de produire de la biomasse ou de lutter contre l'érosion. D'une manière générale, il est recommandé de diversifier au maximum les espèces utilisées, étant entendu que l'installation de plusieurs espèces peut permettre des synergies et une colonisation progressive du milieu.

L'observation répétée de tiges de manioc pour boutures conservées sans précautions particulières fait poser la question sur la qualité, la sélection des boutures de manioc. Au vu des tas de tiges de manioc entreposées sans précautions et la grande variabilité des boutures plantées, les pratiques paysannes ne paraissent pas adaptées :

- ⇒ ***Il est important d'approfondir ces pratiques de bouturage du manioc afin de vérifier leur pertinence et faire d'éventuelles propositions en termes de calibrage (diamètre et longueur) et de conservation des boutures.***

Terroir de Vohimasy – périmètre irrigué de 120 ha. (Technicienne : Raymondine)

La pratique du SRA progresse dans la zone, notamment avec l'utilisation de plants relativement jeunes à savoir 30 jours au lieu de 60 ou plus ! C'est un progrès mais nous sommes loin des potentiels de production liés au SRA et SRI en absence de conduite plus rigoureuse et de fertilisation. Cette stratégie paysanne reste cependant pertinente en termes de gestion des risques et valorisation du travail. Des plants relativement âgés sécurisent le repiquage et résistent mieux aux aléas climatiques. Quand aux engrais minéraux, leur prix élevés rend rédhibitoire leur utilisation. L'intérêt des paysans pour les traitements herbicides se confirme.

Sur 83 ha irrigués, 21 ha sont installés en SRA avec moitié-moitié de repiquage en ligne ou en foule.

Un essai de 5 variétés et 4 niveaux de fertilisation pour du riz Varyhosi :

0 fertilisation – fumier – Fm ½ (80 Kg/ha de NPK) – FM (150 Kg/ha de NPK) x 5 variétés (X 265, Mihary, SBT 239, japonica, Tsiokinaketraka).

Parcelle agro forestière de Mr Pardon (jardin tropical)

Suite reprise du brachiaria par décapage, on observe l'installation de girofliers, de caféiers, de vanille, de bananiers, et du manioc. Des « baskets compost » garni de mulch de brachiaria sont préparés pour du manioc ; cette technique est une ouverture sur « l'organic farming » et la valorisation de la biomasse.

Il a été suggéré de :

- Améliorer la plantation de caféiers avec implantation d'Arachis au prochain sarclage du brachiaria
- Mieux valoriser l'investissement en temps que constitue le basket compost en y installant un mélange de cultures maraichères, de bananier et arbre utile dont les croissances et le développement seront échelonnés dans le temps.

Zone de Manakara - Terroir de Vohimasy ; opérateur SD Mad (Technicien, Mr Carnot)

Présentation d'un **champ paysan d'apprentissage** dont l'objectif est de pérenniser les activités de l'agent technique auprès des paysans voisins sur une parcelle de 50 ares lui appartenant.

Cette initiative lancée par les paysans, et soutenue par le projet, suite à une visite d'échanges avec le centre Luthérien de formation de Vohipeno, a pour principe de permettre à la fois l'encadrement et la formation des paysans volontaires qui entretiennent des parcelles selon les recommandations du projet. Ils sont les bénéficiaires directs des productions et il est attendu qu'il reproduise les mêmes techniques dans leurs propres parcelles.

Il y a des travaux communautaires périodiques, des sous parcelles attribuées aux paysans volontaires qui suivent les ITK recommandés, une pépinière collective en projet, et des perspectives de production de boutures, semences, compost, ...

Le champ est bien entretenu et il permet d'illustrer et de pratiquer un certain nombre de techniques (paillage, basket compost, etc.).



Le basket compost qui correspond à une opération de transfert et de concentration de fertilité permet de valoriser les biomasses produites par les parcelles de plantes de couverture en pur. Le trou ameubli et garni de résidus végétaux permet une bonne production de manioc permettant d'envisager des revenus supplémentaires. Il serait intéressant de mieux valoriser cet investissement avec des cultures plus rémunératrices ou plus durables (culture maraichères, bananiers, arbres fruitiers sans exclure le manioc qui reste la culture alimentaire de base.

BFD de Vohimary de 85 ha (2008) avec 35 ha encadrés pour du riz Vatomandry : nous avons vu des parcelles de Niébé en CS sur résidus de riz vatomandry, c-à-d tardif ; Ce système permet de faire du riz chaque année sans brûlis. Les résultats ne sont pas satisfaisants. Globalement le niébé a souffert des excès d'eau, il est régulièrement attaqué et malade sauf quelques parcelles pour 2,5 Ha sur les 6 ha plantés, essentiellement installées tardivement début juillet après une période de pluies abondantes. Si on devait persister dans ces tentatives d'installer une légumineuse en contre saison pour préparer le riz ultérieur, il faudrait soit utiliser du mucuna plus résistant soit réaliser des semis échelonnés de niébé du début à la fin du mois de juin pour limiter les risques de trop forte pluviométrie.

Une parcelle de stylosanthes en bas de pente, partiellement exploitée pour prélever de la biomasse pour les baskets compost, devrait être reprise par décapage pour installer du manioc. La partie déjà coupée sera traitée à l'herbicide.

Parcelles de Mr Jean Denis sur Ambodivohangy:

- Brachiaria humidicola de mars 2007 devant être repris en pois de terre. Un traitement herbicide a déjà été réalisé a priori beaucoup trop tôt par rapport à l'échéance du mois de décembre. Pour contrôler B. humidicola, il vaut mieux le faucher et réaliser un traitement herbicide sur la reprise de végétation. Un traitement herbicide sur une biomasse âgée sera faiblement efficace.
- Le stylosanthes de mars 2007 prévu pour être repris soit en riz soit en manioc a été surtout utilisé pour du fourrage...
- Le mélange de brachiaria et stylosanthes à proximité des systèmes agro forestiers (SAF) de jardin de case relativement développés a été en partie valorisé comme proposé lors de la précédente mission : l'agriculteur a installé un système agro forestier avec des cultures vivrières avec ananas, bananiers et manioc. Nous retrouvons la même stratégie que Mr Richard de colonisation de milieu avec un SAF sur la base d'une fertilité retrouvée avec le stylo ou le brachiaria.

Parcelles de Mr Michel :

Haricot sous bananiers + caféiers, il est préconisé de :

- remettre des plantes de couverture (Arachis ou stylo) pour accompagner le développement des bananiers et des caféiers.
- Enregistrer le mieux possible les diverses productions des SAF afin de pouvoir argumenter la pertinence et l'efficacité de ces systèmes.
- Installer des bandes de brachiaria, du Bana grass le long des cordons pierreux déjà présents,
- installer de l'Arachis
- réaliser des « basket compost » pour des associations d'espèces aux productions échelonnées.

Parcelles de Mr Gervais :

Reprise de brachiaria avec basket compost pour du manioc; il est proposé de réaliser un décapage en bandes afin de protéger le sol entre les lignes du manioc et profiter du mulch. La mise en place de « baskets compost » en partie haut de pente est en cours sur sol nu.

- ⇒ ***Il est rappelé que cette technique qui apparaît satisfaisante à la fois pour valoriser la biomasse disponible des plantes de couverture et pour améliorer la production de manioc ne doit pas être utilisée sans précaution et sans stratégie à long terme de gestion de la fertilité ! Dans le cas présent, il est recommandé de i) mettre une plante de couverture, ii) laisser la couverture naturelle dans le cas d'une extension, iii) effectuer des décapages de la plante de couverture (brachiaria) en bandes pour concilier protection contre l'érosion et mobilisation de biomasse à recycler.***

Parcelles de Mr Gilbert Justin :

L'Arachis pintoï installé sous caféier se développe. Cette couverture est manifestement intéressante pour les paysans par l'économie de main d'œuvre d'entretien des caféières. L'intérêt est manifeste, et des boutures sont régulièrement prélevées lors des visites d'échanges entre paysans. Il est vraisemblable que la date de prélèvement influe sur la reprise des boutures. Les techniciens d'encadrement ont intérêt de se rapprocher de TAFA pour avoir confirmation de la meilleure technique de bouturage.

La disponibilité d'une telle couverture permet d'envisager la reprise d'une production de café à moindre coût.

Un recépage progressif des caféiers pourrait être envisagé avec l'utilisation en parallèle des arbres d'ombrage pour y installer de la vanille, spéculation également intéressante dans la région.

#### **Zone de Manakara ; terroir d'AVSF - Commune d'Anorombato.**

Sont encadrés 62 ha pour 126 paysans, essentiellement des tanety (70 % des interventions) avec PC/manioc et PC/riz pluvial.

Typologie des exploitants :

- T1 = paysan propriétaire, capable de payer de la main d'œuvre
- T2 = Paysan avec des revenus extra agricoles
- T3 = autosuffisance alimentaire avec des revenus permettant une trésorerie, parcelles > 1 ha, et disponibilité de petit matériel.
- T4 = Paysan en forte précarité avec une autosuffisance alimentaire compromise.

Exploitation de Mr Laharo (Type T3)

Suites aux dégâts du cyclone Hubert, la production agricole a été orientée sur manioc et patate douce.

Historique de la parcelle : écobuage / riz + stylo // stylo // riz sur stylo (X cyclone !) / haricot (malade) suivi de manioc + stylo.

Tous les riz pluviaux de saison (vatomandry) n'ont pas produit ! Echec généralisé sans engrais même après stylosanthes, assez régulièrement.

- ⇒ ***Nous pouvons en conclure que le riz pluvial ne peut être préconisé vu i) les risques liés aux aléas climatiques, ii) les faibles productions, iii) l'absence de rentabilité de la fertilisation minérale.***

Une parcelle de brachiaria précédemment exploitée pour du fourrage est reprise en manioc : cela permet d'initier un recyclage de biomasse avec une restitution de biomasse. Cela peut être le point de départ d'un aménagement d'un système agro forestier avec girofliers/caféiers + bananiers + ananas + plantes maraichères en parallèle au développement du manioc. L'objectif est de i) valoriser la reprise du brachiaria (et de sa minéralisation) avec des plantes maraichères, ii) d'installer précocement des plantes pluri annuelles (bananiers, ananas) et des plantes pérennes.

Se pose la question de l'appui à la fourniture ou à la production des plants.

## Commune d'Amboanjo – terroir d'Ampasopotsy

Exploitant Mr TAKA Benjamin encadré par AVSF depuis 2002.

Stratégie de colonisation et amélioration de la jachère avec implantation de B. marandu dans les fougères dans la perspective d'une reprise ultérieure en culture avec du manioc ou en fourrage.

L'exploitation est située sur une toposéquence particulièrement dégradée et « râpée ». La jachère environnante est à base de fougère et d'imperata. L'amélioration de cette jachère s'avère possible par la colonisation du B. humidicola sur une période d'un an. C'est une réponse possible à un enjeu environnemental de régénération des sols.

Nous avons pu observer du manioc sur une reprise de brachiaria d'octobre 2009 qui apporte satisfaction au paysan avec une meilleure densité des plants, une récolte plus facile et le contrôle de l'imperata.

- Il a été proposé de i) introduire du stylosanthes dans le brachiaria, ii) reprendre la technique du basket compost (voire la réaliser en bande donc « stripe compost » !) pour concentrer les résidus et la biomasse disponible (acacia, ravenala) et installer alternativement du manioc et des plants de café, bananiers, ananas, plantes maraichères dans le prolongement du jardin de case de l'exploitant.

Exploitant Mr Romain dont la caféière bénéficie d'une couverture d'Arachis pintoï en extension naturelle. Cette couverture contrôle les adventices et permet une économie de main d'œuvre de sarclage.

Une parcelle de stylosanthes en cours de reprise pour installer du manioc. Il y a sur cette parcelle pentue un risque d'érosion suite au décapage que l'on pourrait diminuer en installant des bandes de brachiaria. Il est recommandé de réaliser le décapage en bandes perpendiculaires à la pente.

Visite d'un exploitant qui a construit une étable pour ses bovins afin de concentrer la fumure organique. On observe en effet une concentration importante de matière organique. Cette matière organique, ce fumier est malheureusement gaspillé et manifestement insuffisamment employé et valorisé pour la production agricole. Des quantités importantes de boues organiques sont cumulées et en parties stockées dans des fosses pour une utilisation ultérieure dans les rizières de bas fonds en contrebas.

⇒ ***Il y a là une déconnexion certaine entre les différentes thématiques appuyées par l'opérateur puisque la promotion d'une technique, l'étable fumièr, ne profite pas à la production agricole de l'exploitation ou tout au moins à un niveau bien inférieur au potentiel qu'offre cette source de matière organique comme le compostage, la fertilisation organique des culture vivrières, etc ...***

## Zone de Manakara - Terroir de Vohipeno – opérateur AVSF

Commune de Vohindava, bassin aval du fleuve Matitanana ; Zone de Nohona, 120 paysans, 10 ha de SCV sur tanety.

Les paysans concernés par la visite sont présents et suivront la totalité de la visite.

Visite d'une parcelle pentue de B. humidicola installé pour régénérer le sol avec la perspective de poursuivre l'extension sur une autre parcelle. Reste à vérifier qu'il s'agit de la bonne parcelle pour une extension ou pour une pépinière.

- Il est recommandé de se placer dans une dynamique d'exploitation pour s'assurer de la pertinence des choix pour le paysan. Cette préoccupation de l'assolement est un point mentionné dans le bilan de campagne et validé par les paysans.

Caféière avec Arachis a priori installé trop à l'ombre vu sa faible croissance bien inférieure aux précédentes observations.

Parcelle de Brachiaria ruziziensis installée en novembre 2009 pour régénérer le sol. Malheureusement, des problèmes de levée des semences ont compromis l'objectif de planter des arbres dans cette parcelle.

⇒ ***Attention cependant à ce type d'association car le brachiaria peut être très compétitif pour les arbres en absence de contrôle ; il vaut mieux avoir une phase intermédiaire de culture vivrière avec un mulch de brachiaria induisant son contrôle périodique.***

Discussion sur une parcelle de brachiaria de l'opportunité d'évaluer par TAFE les possibilités de fauches au cours de l'année. Un protocole simple de fauches régulières dont la biomasse est partiellement restituée ou exportée afin d'évaluer l'équilibre entre exploitation fourragère et recyclage.

Discussion sur les stratégies de fertilisation organique qui doivent répondre aux stratégies et besoins des paysans. L'installation de fosses compostières à proximité des habitations est logique pour valoriser les déchets ménagers si elles doivent alimenter des cultures vivrières de jardin de case ou de tanety. Moins évident s'il s'agit de rizières éloignées, induisant ainsi des contraintes de transport. Dans ce cas, il vaut mieux réaliser les fosses compostières à proximité des rizières avec de la biomasse environnante enrichies d'excréments.

Une ancienne parcelle de stylo de 2008 s'avère particulièrement attaquée par l'anthracnose et partiellement desséchée. Ce n'est, a priori, pas du CIAT 184, et fort vraisemblablement des cas d'hybridations. Il est recommandé d'éviter de conserver ces plants, et de brûler cette source de contamination génétique et d'anthracnose (ou en récupérer la biomasse totale pour compostage) qui constitue une réserve d'inoculum. Le stylosanthes pourrait être limité à des périodes d'un an.

### **Zone de concentration d'Andakatra – terroir Vohitrindry**

A partir de brachiaria et stylosanthes installés en décembre 2007 :

- Stylo // riz B22 + stylo // manioc OK
- Brachiaria // niébé détruit par le cyclone / haricot (faible production mais biomasse)
- Brachiaria repris avec manioc
- Brachiaria décapé en décembre 09 et repris en pois de terre avec bonne croissance jusqu'au cyclone. Remise en culture avec du manioc sur les résidus persistant encore après 10 mois !



Concernant les résultats le niébé même intéressant en CS pour son arrière effet sur le riz, subit fréquemment des problèmes de productions (maladie à déterminer), et/ou de divagation de zébus. Vu la cherté des semences et l'aspect aléatoire de la production, cette espèce n'est pas vraiment à recommander. En termes de biomasse, le mucuna serait aussi ou plus intéressant car plus rustique mais l'absence de production consommable le rend peu attractif pour les paysans.

Il est généralement recommandé de réaliser un décapage en bande afin de contrôler l'érosion sur les parcelles en pente, et de permettre de « mulcher » des plants de manioc.

### **Région Amoron'i Mania ; zone d'Ambositra**

#### Terroir d'Ivato :

Parcelles avoine + vesce : celles qui ont été semées début mai sont nettement mieux développées que fin mai. La vesce doit pouvoir s'installer avant que le sol ne s'assèche et avant la période froide pour pouvoir produire suffisamment de biomasse. On observe une belle biomasse pour l'association supérieure à l'avoine seule avec un gradient de croissance par rapport au canal d'irrigation en amont.

#### Terroir de Soavina ; Village d'Andibo

Périmètre irrigué avec traditionnellement deux cycles de riz :

- En saison de janvier à mai –juin avec des variétés photopériodiques
- En CS, de sept-octobre à décembre-janvier.

Un système en cours avec Riz / maïs + vesce // Riz en semis direct de décembre à mai.

Parcelle démonstration de Mr Razazarahavana pour du Ray grass avec ou sans urée. L'urée à 100 Kg / ha permet manifestement une meilleure croissance. On peut également associer le ray grass à du haricot ou de l'avoine à du haricot.

C'est clairement une solution pour les éleveurs laitiers pour disposer de fourrage en contre saison, permettant ainsi d'augmenter la production de lait, et un intérêt supplémentaire pour les agriculteurs en précédent de riz.

A Andranolava, on observe une parcelle de vesce semée le 20/04 juste après la récolte du riz ; la vesce est en floraison à 4 mois ½. La reprise se fera en 3 parties, une labourée, une en semis direct, et la 3ème partie est conservée pour les semences. Il apparaît donc possible d'intégrer de la vesce de mai à septembre entre les 2 cycles de riz. Il ya donc une évolution de l'intervention avec la vesce des RMME vers les rizières irriguées représentatives du périmètre.

On peut donc considérer une stratégie efficace d'intervention de l'opérateur SD Mad selon 3 niveaux ou 3 modules :

- Pour les rizières correctement irriguées : 2 cycles de riz + vesce entre les cycles
- Pour les RMME : 1 cycle de riz + vesce et fourrages en CS
- Pour les tanety : habillage des cultures de manioc, pois de terre, arachide + des systèmes agro forestiers et embocagement.

Zone de maraîchage d'Antsiravaza (Mr Razafindrabe Jean René) avec des sols noirs d'origine tourbeuse. Cultures de tomates, haricot, Pomme de terre, petit pois, chou, brèdes,... de mai à septembre avec en parallèle préparation du cycle de riz de saison octobre à janvier.

- Cette zone est intéressante pour accompagner le maraîchage mais la portée de l'appui sera limitée par les capacités d'installation des paysans. Les cultures de tomates gagneraient à être tuteurées.

Globalement, la vesce doit être installée avant le 15/05 pour pouvoir se développer avec la descente de la nappe phréatique.

Observation de parcelles de stylo différemment traitées :

- Piétinage + 5 l/ha de glyphosate + 2l de 2-4 D, le stylo n'est pas mort (traitement sur plants pas particulièrement en végétation au cours de la saison sèche.
- Décapage par section du pivot confirme son efficacité. Belle biomasse de stylo.

Il est prévu d'installer une collection de riz, de sorgho et de maïs.

Autre parcelle avec la séquence : stylosanthes //maïs sur résidus / repousses stylo // maïs + stylo.

Le piétinage du stylosanthes facilite beaucoup le « décapage » ultérieur. Le travail nécessaire au recépage est ainsi estimé à environ 40 Hj / ha, bien inférieur à la centaine nécessaire habituellement.





## Amoromani Mania ; zone de Kianjadrakefina

Contre saison sur rizières,

Les superficies de vesce installées cette deuxième année sont conséquentes (même si en deçà des prévisions), et les parcelles sont bien visibles sur le périmètre (près de 25 ha en vesce pure ou associée).

Observations de différentes parcelles :

Semée le 30/05, la vesce s'avère insuffisamment développée avec une faible biomasse. Les meilleures biomasses sont observées sur les installations précoces (avril – 15 mai) et avec du fumier de parc au poquet (vesce en pur ou associée au haricot).

Il faudra vérifier que les biomasses de vesce se développent rapidement au cours du mois de septembre avec la hausse des températures ; il n'est pas évident que les paysans attendent car nous avons vu des pépinières en préparation donc le repiquage se fera d'ici fin septembre – début octobre au plus tard. Un bon développement de la vesce nécessite un bon choix des rizières en fonction du niveau d'eau. La vesce se développe mal avec un excès d'humidité. Nous avons cependant observé une belle biomasse de vesce sur une parcelle excessivement humide au niveau de l'emplacement d'un tas de fumier. Cela illustre le rôle régulateur de la matière organique du sol et la capacité de résistance d'une plante bien alimentée (fumure organique) à des conditions défavorables, ici d'excès d'eau.

Parcelle de ray-grass d'un éleveur laitier semée le 07/05 avec 5 t/ha de fumier. Cet agriculteur dispose d'une Holstein et de 2 vaches métisses qui produisent 7 l de lait /jour bien en deçà de leur potentiel ce qui confirme le déficit alimentaire et une valorisation insuffisante.

L'avoine et le ray-grass sont donnés comme complément vert, mélangés aux pailles et bozaka pour vaches laitières et les bœufs de trait.

Il y a un fort potentiel d'exploitation du ray-grass qu'il faut rationaliser avec quelques recommandations simples :

- Coupes moins rases et plus fréquentes ; la coupe est souvent trop rase, trop près du plateau de tallage.
- Apports d'azote à répartir, et à fractionner notamment après les coupes (50 Kg / ha)
- Il faut régulièrement fertiliser les parcelles de Ray grass surtout si on plante du riz en succession. Cependant, il est inutile de « sur-fertiliser » la parcelle réservée à la production de semences, car on privilégie la production de biomasse par rapport à la fructification.

L'Association vesce + avoine est très bien ; plus difficile pour le ray-grass qui couvre trop vite.

L'association de la vesce avec haricot, petit pois, avoine est tout à fait possible. L'association dans le même poquet présente une biomasse supérieure et mieux développée que les lignes séparées, et elle permet de valoriser le travail et le fumier par rapport aux cultures seules de haricot, petit pois ou fourrage. L'association avec le haricot, dans le même poquet, ne pose pas de problème au haricot, au contraire. Nous avons pu observer de belles biomasses.

L'association apparaît positive avec un aspect synergique. Il faudra vérifier que la vesce n'étouffe pas le haricot en fin de cycle. Une adaptation serait de ne mettre que 2 graines de vesce dans le poquet au lieu de 4 ! On peut même envisager une association vesce + haricot (même poquet) + avoine en dérobée 15 à 20 j après. Nous avons même pu observer le mélange avoine + vesce + haricot dans un même poquet (accidents de semis), les trois plantes semblent en profiter.

Une association de vesce avec petit pois non concluante car la vesce a été mise trop tard, pas assez de lumière pour la vesce.

Globalement, l'association avec l'avoine peut donner de bons résultats, mais dans l'ensemble les densités et dispositif pourraient être modifiés :

- un rang de chaque serait plus approprié que double rang d'avoine et 1 ligne vesce, ou alterner les poquets, ou associer dans le même poquet comme nous avons vu quelques belles réussites → ceci illustre très bien la capacité des plantes à partager les ressources voire à profiter les unes des autres.
- Sur terrain lourd, le labour apparaît nécessaire, voire indispensable pour le bon développement de la vesce. Le semis à la volée sans labour a rarement donné satisfaction.

Visite du terroir avec toposéquence en terrasses de Tsimatahodalana. Le brachiaria est toujours exploité comme fourrage avec quelques restitutions qui permettent d'entretenir le potentiel de production. La biomasse est correcte en fin de saison sèche.

Association crotalaire / tephrosia : la densité en tephrosia est faible, mais la biomasse produite est conséquente si on améliore la densité. De même que pour le brachiaria, il est important d'amorcer les fonctions de recyclage de ces plantes, donc il est préconisé de :

- Effectuer des coupes et des restitutions au sol du crotalaire / tephrosia pour continuer à exploiter le brachiaria en fourrage → recyclage de biomasse
- Reprendre le brachiaria en légumineuse avec paillage renforcé / tephrosia ou crotalaire
- Réaliser des embocagements sur petites parcelles (avec aussi le tithonia)

### **Région des hautes terres ; Vakinankaratra, Zone d'Ikabona**

Equipe constituée de Judicaël (chef de mission), Tina, Andry.

Visite d'une toposéquence pilote (propriétaire Jean de Dieu) avec l'aménagement de tanety et embocagement avec du brachiaria et du « relaza » en cordon anti érosifs.

#### Fotokany d'Antsoso

Parcelle de riz + soja, récolte d'environ 2,5 t/ha et 700 KG/ha respectivement. Pas de biomasse résiduelle sur la parcelle.

Dans l'assolement de 1,2 ha de tanety, 0,4 ha de rizières, la disponibilité de 20 ares de brachiaria permet une bonne disponibilité en fourrage. Cette surface pourrait être une entrée en SCV sous réserves qu'une extension est possible pour assurer la disponibilité en fourrage.

⇒ ***Ainsi en travaillant au niveau de l'assolement de l'exploitation, la mise en place progressive et régulière de surfaces en plantes de couverture fourragères permettrait une production de fourrage et la mise en culture tout aussi régulière de surfaces en SCV à la fertilité régénérée. Bien évidemment, le risque essentiel est une augmentation du nombre de bovins ou la vente de fourrage maintenant ainsi une trop forte pression sur la ressource fourragère.***

Sur un habillage de manioc avec brachiaria, il a été suggéré de i) renforcer le brachiaria avec des éclats de souches même avec du soja, ii) de poursuivre les cordons d'embocagement anti érosifs avec du relaza + crotalaire + tephrosia.

Autre toposéquence aménagée en terrasses délimitées par du pennisetum kizozzi, cultivées avec :

- Maïs + soja (précédent riz + niébé)
- Riz + soja
- Manioc + stylo

Faible biomasse résiduelle malgré l'absence d'exportation.

Dans une parcelle de manioc de piètre qualité sur du brachiaria décapé, il a été proposé d'éclater les souches pour couvrir toute la parcelle et une reprise possible en soja l'année prochaine.



Suite à l'observation d'une parcelle de brachiaria surexploitée et en bout de course, le brachiaria étant jaune, chétif avec un port érigé, il a été discuté les possibilités de reprise pour régénérer la parcelle : installation de légumineuses arbustives (crotalaire, tephrosia) de manière dense en prévoyant de recépages.

- ⇒ **Attention au « danger » de ne finalement proposer que des solutions de sauvetage tout aussi délicates que risquées : récupérer une parcelle à la fertilité dégradée suite sur exploitation de brachiaria est certes possible mais coûteux en temps et en travail. Il aurait mieux valu mieux gérer la parcelle de brachiaria**
- ⇒ **Discussion sur les stratégies possible pour restructurer les sols avec des légumineuses arbustives permettant une récupération de parcelles en cours d'abandon : il a été proposé i) de mélanger plusieurs espèces (crotalaire, tephrosia, sesbania), ii) d'effectuer un recépage en février-mars pour entamer recyclage de la biomasse produite et relancer la production, iii) conserver la biomasse en fin de cycle.**

Discussion sur capacités de production d'une parcelle de brachiaria et l'évaluation de l'équilibre entre production de fourrage et de résidus nécessaires à la couverture végétale et l'entretien de la fertilité :

- Un protocole simple envisagé sur la gestion d'une surface de brachiaria gérée pour évaluer les capacités de recyclage et de production de fourrage. Il s'agirait d'effectuer 3 à 4 coupes par an en exportant 100 %, 75 %, 50 %, et 25 % de la biomasse étant entendu que le reste de la biomasse reste sur place. Un tel protocole, différent du projet chorus où ce sont différents fourrages en collections qui sont fauchés 3 fois / an, et dont on évalue la biomasse et la qualité nutritive. pourrait être réalisé par TAFA.

#### **Terroir d'landratsay sur des sols volcaniques récents.**

Maïs + haricot en C1 / PdT + avoine ou haricot + vesce en C2 // Maïs + haricot en C1

Biomasse faible de vesce mais l'arrière effet est considéré comme positif. La biomasse du maïs a été emportée ou détruite par le feu !

- ⇒ **Tous ces exemples confirment la difficulté de conserver et gérer de la biomasse et donc d'engager des SCV.**

Autre parcelle en 4<sup>ème</sup> année d'encadrement :

Système Maïs + haricot en C1 suivi en C2 de blé, avoine, haricot (récolté en mai) + vesce (semée en février). Biomasse moyenne mais intéressante.

Dans ce type de système, il peut y avoir du petit pois en C2.

#### **Région Moyen ouest :**

**Terroirs de Inanantonana 1200 – 1300 m alt, et Ankazomiriotra (Avaratsena) 1100 m alt.**

Les visites ont montré des réalisations intéressantes. Trois points méritent d'être soulignés : i) la gestion de la biomasse et des successions culturales, ii) les reboisements, et iii) la gestion du stylosanthes.

- La gestion de la biomasse doit être assurée au cours des successions culturales avec la nécessité de recharger en biomasse les parcelles ; tenter des mises en place de PC en fin de saison des pluies pour les parcelles A3 et + avec résidus pour charger en biomasse,
- Les reboisements : nous avons identifié un problème de substrat a priori trop sableux et trop différent du terrain d'accueil. Il s'est compacté et pris en masse, étouffant les plants et les privant du développement nécessaire de leur système racinaire. Il est recommandé d'utiliser un substrat assez meuble, enrichi en matière

organique et intégrant environ un tiers de terre de la zone où les plants seront mis en place. Il ne faut mettre trop de sable car le sable a tendance, contrairement aux idées reçues, à compacter le substrat en neutralisant la macroporosité,

- La gestion du stylosanthes : il semble nécessaire d'accompagner à nouveau les agriculteurs dans cette approche d'une part en surveillant les travaux souvent réalisés à façon (main d'œuvre extérieure) plus proches du sarclage que du recépage (il est important que la biomasse soit uniformément répartie sur la parcelle sans déplacement excessif) et d'autre part en leur conseillant de piétiner le stylosanthes 10 à 15 jours avant le recépage afin de faciliter le travail et en réduire la durée.

## **5. Discussions et recommandations générales**

Au cours des séances de restitutions ou de débriefing, un certain nombre de sujets génériques ont été abordés. Les plus importants sont repris ci-après :

### **5.1. Modalités d'intervention**

De nombreuses difficultés reposent sur le problème de fond de la nature des interventions et des bénéficiaires visés. Les populations les plus démunies ne peuvent constituer un volant dynamique du secteur privé susceptible de prendre le relai en terme moteur du développement. Pour mémoire, dans le Sud Est, AVSF Vohipeno a intégré le projet BVPI en 2008-2009 dans la continuité d'un projet de sécurité alimentaire, avec une relative dispersion des sites dans des zones difficiles et démunies ce qui ne facilite pas les interventions. En outre, les bénéficiaires cibles sont assurément dans des conditions difficiles, pour lesquels la prise de risque est forcément limitée.

Une initiative remarquable mérite d'être saluée. Il s'agit du suivi et de l'appui technique de l'opérateur SD Mad au fonctionnement d'un champ paysan d'apprentissage. L'objectif est de pérenniser les activités de l'agent technique auprès des paysans voisins sur une parcelle de 50 ares lui appartenant. Cette initiative lancée par les paysans, et soutenue par le projet, suite à une visite d'échanges a pour principe de permettre à la fois l'encadrement et la formation des paysans volontaires qui entretiennent des parcelles selon les recommandations du projet. Ils sont les bénéficiaires directs des productions et il est attendu qu'ils reproduisent les mêmes techniques dans leurs propres parcelles. Le champ est bien entretenu avec des travaux communautaires périodiques permet d'illustrer et de pratiquer un certain nombre de techniques (paillage, basket compost, etc.).

La nette amélioration de la communication entre le personnel technique des opérateurs et les agriculteurs encadrés. En sus d'une amélioration et la stabilisation des compétences, un des moyens a été de mettre régulièrement un technicien à disposition des agriculteurs les jours de marché.

En sus des stratégies éprouvées de i) jachère améliorée et ii) habillage des cultures qu'il faut maintenir et intensifier avec différents types d'agriculteurs et le plus en amont possible c.-à-d. le plus tôt possible (dès le brûlis si inévitable), il serait intéressant de profiter de l'entrée sur valorisation de la ressource sol avec les jachères pour soutenir la valorisation de la biomasse avec l'approche de concentration de la fertilité (basket compost, voire « stripes » compost). En termes de bilan de campagne, les aspects pérennisation sont abordés avec les habillages de vergers et les associations PC et manioc (reprise ou habillage).

Mettre en musique toutes les solutions disponibles au niveau opérationnel sur le terrain auprès des agriculteurs en termes d'habillage des cultures, d'encadrement, d'associations culturales, notamment les systèmes agro forestiers, afin d'avoir un aménagement global de l'exploitation.

***Il y a en effet trop souvent des déconnexions entre les différentes thématiques appuyées par les opérateurs.*** Ainsi la promotion d'une technique comme l'étable fumièr, peut ne pas profiter à la production agricole de l'exploitation ou tout au moins à un niveau bien inférieur au potentiel qu'offre cette source de matière organique comme le compostage, la fertilisation organique des cultures vivrières, etc ...

A également été évoqué le « danger » de se retrouver trop souvent à proposer des solutions de sauvetage tout aussi délicates que risquées : récupérer une parcelle à la fertilité dégradée suite à la surexploitation de sa fertilité ou d'une culture fourragère comme le brachiaria est, certes possible, mais coûteux en temps et en travail.

## **5.2. Valorisation des systèmes agro forestiers**

Dans le Sud Est, la valorisation des systèmes agro forestiers (SAF) en extension sur les parcelles habillées en stylo ou brachiaria est clairement apparue comme une stratégie à développer à la fois pour valoriser le savoir faire des paysans en la matière et les capacités d'amélioration des plantes de couverture.

La côte Est de Madagascar illustre bien la zone tropicale humide (ZTH) qui abrite la majorité de la population mondiale avec une superficie moyenne en terre arable par habitant qui diminue régulièrement en relation avec la pression démographique. On y observe des systèmes de culture multi strates et multi spécifiques qui disposent d'une capacité particulière à absorber les principaux risques et aléas climatiques et économiques, avec une forte acceptation sociale. Ces systèmes de culture (SdC) sont très variés, allant de la culture de plantes annuelles (notamment plantes à racines, tubercules, bananiers et plantains) sous forêt après un abattis-brûlis à des systèmes où espèces pérennes et annuelles coexistent plus ou moins durablement. Ce sont des systèmes complexes, basés sur des associations et combinaisons intra et interspécifiques qui évoluent dans l'espace et dans le temps à différents rythmes. Bien que confrontés à des difficultés de productivité, des problèmes de fertilité, de disponibilité de terres et au raccourcissement des jachères, ces SdC constituent une pratique intéressante qui pourrait être améliorée en y associant des systèmes SCV.

On peut donc valoriser ces surfaces avec des SAF en incluant les systèmes SCV, des fruitiers, des arbres utiles (girofliers, caféiers, cannelliers), de la vanille, et du maraîchage. Cela permettrait de dépasser le stade de subsistance de cette agriculture sur tanety. Dans ce sens, il faut prévoir un appui à l'installation de pépinières d'arbres est un facteur de développement.

*Soutenir et développer les Systèmes Agro Forestiers (SAF) en :*

*➔ incorporant des plantes de couvertures et systèmes SCV dans l'existant et/ou en intégrant des arbres, des haies dans le processus d'habillage des cultures traditionnelles.*

*➔ colonisant des jachères dégradées avec brachiaria puis des stripes compost pour manioc, en alternance avec arbres utiles + bananiers, ananas, cultures maraîchères ...*

*➔ colonisant des espaces à hyparhenia avec mélanges d'espèces pour des bandes de cultures, des haies, des cultures habillées, des jachères améliorées à base de stylosanthes ou brachiaria.*

Le reboisement peut être associé à cette approche, les arbres ne doivent pas être considérés en opposition aux cultures. Les espèces concernées sont l'eucalyptus, le pin et l'acacia. Il est recommandé d'implanter dans la mesure du possible du stylosanthes avec les arbres afin de les accompagner dans leur croissance. Du brachiaria disposé en bandes, contrôlé par fauchage et produisant du mulch permettrait de créer également un environnement favorable.

### **5.3. Gestion de l'exploitation**

Il est apparu qu'une gestion raisonnée de l'assolement au niveau de l'exploitation pourrait être une solution pour permettre à l'agriculteur d'avoir toujours une parcelle de production de riz. La faible disponibilité de parcelles de tanety aboutit à un fort éclatement des parcelles de faible superficie. Ainsi en travaillant au niveau de l'assolement de l'exploitation, la mise en place progressive et régulière de surfaces en plantes de couverture fourragères permettrait une production attendue (riz, fourrage...) et une mise en culture tout aussi régulière de surfaces en SCV à la fertilité régénérée.

Dans le cas de cultures fourragères, le risque essentiel est une augmentation en parallèle du nombre de bovins ou une vente de fourrage maintenant ainsi une trop forte pression sur la ressource fourragère.

Au niveau des exploitations, il s'avère important de développer et valoriser plus généralement la fertilisation organique. C'est un objectif annoncé du projet et les progrès sont notables mais trop fragmentaires. Il est recommandé de développer une approche globale et diversifiée.

La fumure organique peut être promue plus intensément avec la technique des « baskets compost, des compostières, la préparation et l'utilisation du fumier, l'installation de l'Arachis pintoï sous caféière, etc... On sait que les paysans font le fumier irrégulièrement, fin août / début septembre, lors du nettoyage du parc et apportent le fumier sur les rizières (labour, enfouissement). Ce fumier est très souvent de mauvaise qualité avec une décomposition partielle (et la persistance de graines viables d'adventices, notamment d'*echinocloa*), et une exposition aux pluies et au soleil qui l'a appauvri. Il semble urgent de multiplier les formations et démonstrations d'étable fumière, de stockage du fumier à l'abri, d'enlèvement régulier de l'étable, etc.

Cette nécessité de développement est plus particulièrement vraie dans les zones du Sud Est où les sols présentent une bonne structure physique mais qui sont chimiquement vides et où la production de biomasse est relativement aisée.

### **5.4. Analyse des données**

L'analyse plus détaillée des résultats disponibles sur riz pluvial, manioc et Vatomandry a été demandée, de même que les surfaces et rendements selon les années SCV. A ce sujet, la discussion a porté sur la nécessité et la manière de prendre en compte les différences entre années de SCV et nombre d'années de jachère avant reprise.

En effet, est apparu la préoccupation de prendre en compte la durée d'une jachère, de l'ancienneté de la parcelle et du nombre de cycles de culture annuelle. Il est proposé de maintenir la notation ancienneté des parcelles en SCV (A0, A1, A2, etc.) et rajouter le nombre de cultures réalisées (AC1, AC2,...)

Il est prévu une analyse technico-économique des différentes opérations afin de pouvoir argumenter auprès des paysans certaines propositions, notamment pour la promotion des cultures maraichères et cultures de rente pour améliorer la trésorerie des exploitations.

En termes de perspectives, un bilan de caractérisation des exploitations sera nécessaire. Il s'agit d'identifier et présenter les différents types d'exploitation afin d'évaluer les proportions des différents types d'exploitations encadrées, leurs niveaux respectifs de réussite, de production, d'amélioration, de pérennisation, ...

## 5.5. Sensibilisation

La tactique de sensibilisation semble efficace et doit être maintenue. Des séances d'explication SCV, de témoignages de paysans suivies de séances de formation en expliquant les principes et fonctionnement des SCV ont été assurées. 417 paysans sensibilisés et 413 paysans formés. En outre, il y a des visites d'échanges sur sites en milieu réel pour présenter les résultats. Cela a abouti à une meilleure considération des parcelles SCV.

## 6. Rappels fondamentaux en agroécologie

Dans le cadre des séances de restitution à l'issue de chacune des deux grandes régions, Sud Est et Hauts Plateaux (Hautes Terres et Moyen Ouest), une présentation a été préparée afin, d'une part de rappeler les principes des SCV et d'autre part de proposer les premières synthèses et conclusions de la mission.

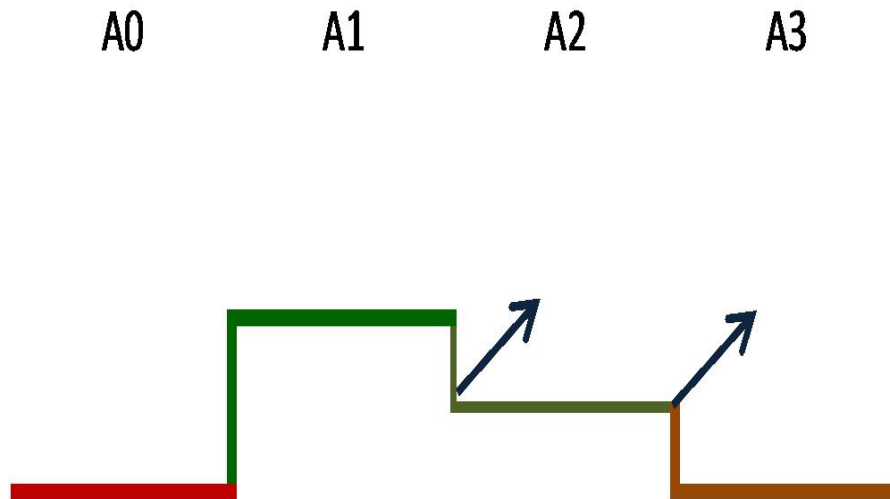
Pour l'aspect formation, il a été rappelé un certain nombre de points :

- Expliquer que la capacité à produire d'un sol dans un environnement donné, reposait essentiellement sur trois composantes de sa fertilité : composante physique, chimique et biologique.
- Présenter les rôles de la matière organique du sol (MOS) dans le fonctionnement et les qualités physiques, chimiques et biologiques des sols,
- Montrer que cette matière organique du sol (MOS) est **LE** facteur permettant de jouer positivement sur les trois composantes de la fertilité,
- Rappeler que le moyen le plus efficace d'incorporer de la matière organique dans le sol pour assurer sa fertilité, était de produire de la biomasse au dessus et au dessous de la surface.
- Montrer que la disponibilité de résidus de culture est donc essentielle à ce niveau,
- Montrer l'intérêt d'identifier des systèmes de culture respectant les principes des SCV et qui soient capables de répondre aux contraintes de production des différentes zones d'intervention.

Sur la base de ces rappels, des discussions ont été tenues sur :

- ⇒ stratégies de régénération sols avec des légumineuses arbustives. Il a été recommandé d'utiliser plusieurs espèces (sesbania, crotalaire, tephrosia) plantées denses et fauchées au moins une fois au cours de la saison, bien avant la saison sèche.
- ⇒ la gestion des plantes de couverture, notamment le fauchage pour assurer la fonction de recyclage ; ***Explication renouvelée sur la notion de recyclage des biomasses produites afin d'amorcer les processus de minéralisation-humification de la matière organique permettant la régénération de la fertilité et constituant une base de l'agroécologie.*** Cette notion de recyclage soutenu est fondamentale car ce sont ces flux qui permettent d'assurer la disponibilité d'éléments nutritifs pour les cultures en succession. De plus, pour la plupart des cultures fourragères, le fauchage induit l'émission de nouvelles racines, la décomposition des anciennes racines participant à l'injection de carbone dans le sol.
- ⇒ L'importance d'associer un maximum d'espèces tant au niveau des couvertures que de l'embocagement pour sécuriser les installations mais aussi permettre des échanges et un maximum d'interfaces. En effet, tout comme la diversité génétique confère de la résistance à une espèce, la diversité des espèces à l'intérieur d'un écosystème contribue au maintien de son équilibre et à la stabilité de la communauté d'organismes le constituant. Ainsi la diversité des espèces peut apparaître comme une stratégie évolutive de survivance des écosystèmes de la même manière que le polymorphisme génétique à l'intérieur d'une espèce.

- ⇒ La nécessité de maintenir une production de biomasse utile pour la parcelle c'est à dire restant sur place, en surface. Il faut qu'une partie importante puisse être intégrée au sol par minéralisation et amorce d'humification pour assurer la durabilité de la fertilité. On parle de recharge régulière (Cf. schéma suivant) pour éviter une valorisation trop précoce et trop importante par minéralisation des biomasses produites.



**Riz + stylo // stylo // Riz – résidus // Maïs -résidus**

Dans le cas des pratiques paysannes, les cultures en A2 et A3 entretiennent l'exploitation minière du potentiel de fertilité (quantité de carbone produite sur la parcelle) et aboutissent à un retour à l'état initial. Il faut donc « recharger » dès que possible en A2 et A3 la biomasse en résidus de culture avec l'intégration d'une culture de mucuna, de légumineuses arbustives.

## 7. Remerciements

Nous tenons à remercier très chaleureusement tous ceux qui ont facilité et participé au bon déroulement de cette mission, notamment :

- M. RAHARISON Tahina, pour son amicale et compétente disponibilité
- M. Gabriel MORIN,
- Les chefs de mission et Adjoints aux chefs de mission
  - M. FIDY Denis Eric (SDMad Manakara)
  - M. RAMADISON Tsirimalala (SDMad Farafangana)
  - M. RAVOATRA Rarivo (SDMad Farafangana)
  - M. RAMAROSON Jean Jacques (AVSF Manakara)
  - M. RAJAABELINA Herifidy (AVSF Vohipeno)
  - M. RAMINDO Judicaël (SD Mad Vakinankaratra)
  - M. RALAIARISOA Richard (FAFIALA)
  - M. RAVONISON Lanto (FAFIALA)
  - M. REMAMY Randjavola (SDMad Amoron'i Mania)
- Tous les encadreurs qui nous ont accompagnés et qui nous ont présentés avec compétence les différents terrains.

## **Annexe 1**

### **Termes de références « Mission d'appui et de Suivi-évaluation du GSDM du 30 août au 11 septembre 2010 – Année agricole 2009-2010 »**

#### **Objet de la mission**

L'intervenant travaillera en étroite collaboration avec les équipes techniques de la Cellule de projet et des opérateurs du projet.

Il fera des évaluations des résultats obtenus et apportera également un appui méthodologique et technique pour l'analyse des résultats agronomiques.

Trois types d'appui sont prévus dans le cadre de la mission :

- Suivi de parcelles en place C3 2009-2010 (cultures ou plantes de couverture de contre saison) et observation des états des couvertures végétales sur tanety :
  - état des parcelles conduisant aux recommandations de systèmes de cultures ;
  - recommandations issues de l'analyse des résultats des précédentes années agricoles ;
- Validation des résultats technico-économiques des campagnes C1 et C2 2009-2010 :
  - Validation BDD ;
  - Validation des analyses de campagne (résultats technico-économiques et rapports de campagnes)
- Appuis à la préparation de la campagne C1 2010-2011 :
  - réflexion sur les systèmes à conduire compte tenu des situations actuelles du milieu (situation climatique, situation du sol, choix des agriculteurs...)
  - appui sur les états d'avancement des préparations de la campagne (sensibilisation, prospection, PTA...)

Au travers de ces différents appuis, les principaux objectifs concrets attendus à l'issue de cette intervention sont les suivants :

- Validation des analyses agro-économiques des résultats des parcelles suivies par le projet au cours de la campagne C1 et C2 de l'année agricole 2009/2010 ;
- Evaluation des propositions techniques et des états de culture pour la campagne C3 ;
- Recommandations techniques sur les systèmes de culture à court terme pour la campagne C1 2010-2011 et plus généralement pour l'ensemble des campagnes et pour l'ensemble des zones du projet suite aux résultats des missions d'appuis précédentes ;

La mission interviendra dans toutes les zones du Projet BVPI SE/HP

- Dans le Sud Est : Vatovavy Fitovinany et Atsimo Atsinanana avec 4 opérateurs (SDMad Manakara, AVSF-Ramilamina Manakara, SDMad Farafangana et AVSF Vohipeno).
- Sur les Hauts Plateaux et le Moyen Ouest : Amoron'i Mania et Vakinankaratra avec 3 opérateurs (SDMad Amoron'i Mania, SDMad Vakinankaratra et FAFIALA Moyen Ouest Vakinankaratra)

A la fin de chaque journée de visite, une séance de restitution sera organisée (en salle ou sur terrain). A la fin des visites dans les deux grandes zones (Sud Est et Hauts Plateaux), une journée de discussion en salle sera consacrée pour analyser et évaluer les résultats des campagnes et aussi pour faire une restitution des premiers résultats de la mission avec les opérateurs du projet.

Un compte rendu de mission retraçant les analyses et les recommandations proposées par l'intervenant ainsi que les outils à utiliser sera établi dans un délai de un mois après la fin de la mission.

## **Calendrier de la mission**

### **Lundi 30 Août 2010**

- Déplacement sur Farafangana (Nuit à Farafangana)

### **Mardi 31 Août 2010**

- Zones SDMad Farafangana / Restitution-échanges en salle ou sur terrain à la fin de la visite (Nuit à Farafangana)

### **Mercredi 01 Septembre 2010**

- Trajet Farafangana → Vohipeno
- Zone AVSF Vohipeno (Moyenne ou basse Matitanana) / Restitution-échanges en salle ou sur terrain à la fin de la visite (Nuit à Manakara)

### **Jeudi 02 Septembre 2010**

- Zones AVSF Manakara / Restitution-échanges en salle ou sur terrain à la fin de la visite (Nuit à Manakara)

### **Vendredi 03 Septembre 2010**

- Zones SDMad Manakara / Restitution-échanges en salle ou sur terrain à la fin de la visite (Nuit à Manakara)

### **Samedi 04 Septembre 2010**

- Discussion (analyse et validation) des résultats technico-économiques C1 et C2 2009-2010 et restitution de la mission dans le Sud Est (Nuit à Manakara)

### **Dimanche 05 Septembre 2010**

- Déplacement Manakara – Ambositra (Nuit à Ambositra)

### **Lundi 06 Septembre 2010**

- Soavina/Amoron'i Mania – Zones SDMad / Restitution-échanges en salle ou sur terrain à la fin de la visite (Nuit à Ambositra)

### **Mardi 07 septembre 2010**

- Kianjandrakefina / Amoron'i Mania – Zones SDMad / Restitution-échanges en salle ou sur terrain à la fin de la visite
- Retour sur Antsirabe (Nuit à Antsirabe)

### **Mercredi 08 septembre 2010**

- Zones SDMad Vakinankaratra (à choisir par l'opérateur) / Restitution-échanges en salle ou sur terrain à la fin de la visite (Nuit à Antsirabe)

### **Jeudi 09 septembre 2010**

- Zones FAFIALA Moyen Ouest Vakinankaratra (à choisir par l'opérateur) / Restitution-échanges en salle ou sur terrain à la fin de la visite (Nuit à Antsirabe)

### **Vendredi 10 septembre 2010**

- Discussion (analyse et validation) des résultats technico-économiques C1 et C2 2009-2010 et restitution de la mission sur les Hauts Plateaux (Nuit à Antsirabe)

### **Samedi 11 septembre 2010**

- Retour sur Antananarivo

## **Budgétisation**

La mission est organisée dans le cadre du marché N° 28/-2007/MAEP/BVPI-SEHP.